

Joonas Junttila

Hyötyajoneuvokorjaamon työ- ja kemikaaliturvallisuus

Opinnäytetyö

Kevät 2020

SeAMK Tekniikka

Konetekniikan tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Konetekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Auto- ja työkonetekniikka

Tekijä: Joonas Juntila

Työn nimi: Hyötyajoneuvokorjaamon työ- ja kemikaaliturvallisuus

Ohjaaja: Heikki Heiskanen

Vuosi: 2020

Sivumäärä: 42

Liitteiden lukumäärä: 5

Tämän työn toimeksiantajana toimii Veho Oy Ab:n Seinäjoen hyötyajoneuvokorjaamo. Työn tarkoituksena oli tutustua korjaamon työ- ja kemikaaliturvallisuuden nykytilanteeseen sekä esittää parannusehdotuksia korjaamon työturvallisuuden parantamiseksi.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käytiin läpi työturvallisuuteen liittyviä lainsäädäntöjä ja työturvallisuusriskejä, joille asentajat voivat altistua työssään korjaamalla. Teoriaosuudessa käytiin läpi myös kemikaaleihin liittyviä lainsäädäntöjä ja säädöksiä.

Työssä tehtiin mittauksia korjaamon meluun ja valaistukseen liittyen. Desibelitasoista selvitettiin, altistuvatko asentajat liian suurelle melulle työpäivän aikana. Korjaamon valaistuksen voimakkuus selvitettiin ja verrattiin, onko se suositusten mukainen. Kemikaaleihin liittyen työssä päivitettiin kemikaaliluettelo ajantasaiseksi. Käyttöturvallisuustiedotteet päivitettiin ja niiden pohjalta tehtiin kemikaalien riskiarviointi jokaisesta kemikaalista.

Avainsanat: työturvallisuus, kemikaaliturvallisuus, käyttöturvallisuustiedote, kemikaaliluettelo

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Mechanical Engineering

Specialisation: Automotive and Work Machine Engineering

Author: Joonas Junttila

Title of thesis: Work and chemical safety in a commercial vehicle workshop

Supervisor: Heikki Heiskanen

Year: 2020

Number of pages: 42

Number of appendices: 5

The main purpose of the thesis was to explore work safety and chemical risks in a Veho Oy Ab's workshop in Seinäjoki. After exploring work safety and chemical risks, the goal was to suggest how to improve work safety for the mechanics.

In the theoretical part of the thesis the main regulations related to work safety and chemicals were explained. Also work safety risks were examined.

In the thesis noise and lightning were measured in the workshop. All the chemicals were listed, and safety data sheets were updated. Chemical risk analysis was made based on the safety data sheets and the chemical list.

Keywords: work safety, chemical safety, chemical list, chemical safety data sheet

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet	7
1 JOHDANTO.....	8
1.1 Työn tausta	8
1.2 Työn tavoite.....	8
1.3 Työn rakenne	8
1.4 Yritysesittely	9
2 TYÖTURVALLISUUS HYÖTYAJONEUVOKORJAAMOSSA	11
2.1 Työturvallisuuslaki.....	11
2.1.1 Työnantajan velvollisuudet.....	11
2.1.2 Työntekijän velvollisuudet	12
2.1.3 Perehdyttäminen.....	12
2.2 Työturvallisuusriskit.....	13
2.2.1 Melu	13
2.2.2 Tärinä.....	15
2.2.3 Valaistus	17
2.2.4 Työasennot ja ergonomia.....	18
3 KEMIKAALITURVALLISUUS	19
3.1 Kemikaalilaki	19
3.2 CLP-asetus	19
3.3 REACH-asetus.....	20
3.4 Käyttöturvallisuustiedote	20
3.5 Merkinnät	21
3.6 GHS-järjestelmä.....	22
4 TYÖN SUORITUS.....	24
4.1 Kemikaalien kartoitus	24
4.2 Käyttöturvallisuustiedotteiden päivittäminen.....	24

4.3 Kemikaalien riskien arviointi	25
4.4 Tärinä.....	26
4.5 Mittaukset.....	27
4.5.1 Valaistusmittaus.....	27
4.5.2 Melumittaus.....	28
5 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU.....	29
5.1 Tärinä.....	29
5.2 Melumittauksen tulokset.....	30
5.3 Valaistusmittauksen tulokset.....	31
5.4 Kemikaalien riskiarvioinnin tulokset.....	31
6 POHDINTAA	34
7 YHTEENVETO.....	36
LÄHTEET.....	39
LIITTEET	42

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Veho Seinäjoki.....	10
Kuva 2. Larson Davis SoundTrack Lxt 831 äänitasomittari ja Lutron LX-101 valaistusmittari.	27
Kuvio 1. GHS-varoituserkit.....	23
Kuvio 2. Kemikaalien terveysriskit, kaikki kemikaalit.	32
Kuvio 3. Kemikaalien terveysriskit, H-lausekkeelliset.....	33
Taulukko 1. Turvalliset melussaoloajat päivittäin	14
Taulukko 2. Melulaskin.....	15
Taulukko 3. Käsi- ja kehotärinän toiminta- ja raja-arvot	16
Taulukko 4. Tärinälaskin	17
Taulukko 5. BS8800:n perustuva kemikaalien riskienarviointimatriisi	26
Taulukko 6. Tärinää tuottavat työkalut Veho Seinäjoen toimipisteessä.	29
Taulukko 7. Melumittaukset Veho Seinäjoen toimipisteessä.....	30
Taulukko 8. Mitatut melutasot eri työkaluista.	31

Käytetyt termit ja lyhenteet

CLP	Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008, aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta.
GHS	Globally Harmonised System of classification and labelling of chemicals. Yhdistyneiden Kansakuntien alaisuudessa kehitetty yhdenmukaisestettu kemikaalien luokitus- ja merkintäjärjestelmä.
H-lauseke	CLP-asetuksen mukainen vaaralauseke, joka kuvaa aineeseen tai seokseen liittyviä vaaraominaisuuksia.
Käyttöturvallisuustiedote	Käyttöturvallisuustiedotteen avulla kemikaalin käyttäjä voi käyttää kemikaalia turvallisesti. Käyttöturvallisuustiedotteessa on tietoa kemikaalin ominaisuuksista, vaaroista ja turvallisesta varastoinnista sekä käsittelystä.
LAeq	Keskiäänitaso A-painotuksella mitattuna.
LCpeak	C-painotettu äänenpaineen huippuarvo.
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1907/2006, kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista.

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Työn taustalla on tarve työ- ja kemikaaliturvallisuuden nykytilanteen kartoitukselle. Yritys noudattaa jo laatu-, ympäristö- ja työturvallisuussertifikaatteja (ISO 9001, ISO 14001 ja OHSAS 18001) (Veho, [viitattu 18.3.2020]). Työn tarkoituksena on tutustua nykytilanteeseen ja saatujen tuloksien pohjalta esittää mahdollisia kehitysideoita työ- ja kemikaaliturvallisuuden parantamiseksi.

1.2 Työn tavoite

Työn ensimmäisenä tavoitteena on kemikaaliluettelon päivittäminen ajantasalle. Jokainen korjaamon kemikaali käydään läpi ja mahdolliset luettelosta puuttuvat kemikaalit lisätään siihen. Jokaiselle kemikaalille hankitaan käyttöturvallisuustiedote tai päivitetään olemassa oleva, jos se on mahdollista. Käytössä olevat kemikaalit pitää saada luetteloitua myös kemikaalien hallintajärjestelmä EcoOnlineen.

Toisena tavoitteena on kartoittaa korjaamolla käytettävien kemikaalien riskit. Riskiarviointi tehdään kemikaalien vaaralausekkeiden ja käyttömäärien mukaan. Kolmantena tavoitteena on tutustua korjaamon valaistukseen sekä desibelitasoihin työpäivän aikana. Valaistuksesta ja desibelitasoista tehdään mittauksia. Neljäntenä tavoitteena on käsitellä työturvallisuutta yleensä.

1.3 Työn rakenne

Opinnäytetyö alkaa työn taustan esittelyllä, miksi työn tilaaja on valinnut tämän aiheen. Tämän jälkeen esitellään työn päätavoitteet. Seuraavaksi esitellään työtilaajan yritystä yleensä sekä toimipistettä, johon opinnäytetyö tehdään. Tämän jälkeen siirrytään työturvallisuuden käsittelyyn hyötyajoneuvokorjaamossa. Työturvallisuuslakia käsitellään paljon, sillä se sisältää monia työnantajaa ja työntekijää velvoittavia

asioita työpaikalla. Työturvallisuuslain esittelyn jälkeen siirrytään työturvallisuusriskeihin, joista esitellään tarkemmin melu, värinä ja valaistus. Toisessa luvussa käsitellään kemikaaliturvallisuutta. Kemikaaliturvallisuudesta esitellään kemikaalilainsäädäntöön kuuluvat lait sekä asetukset. Esillä ovat kemikaalien merkintäjärjestelmät ja määräykset käyttöturvallisuustiedotteen olemassaolosta.

Teoriaosuuden jälkeen päästään työn suoritukseen. Työn suorituksessa ensimmäisenä on kerrottu, kuinka kemikaalit on kartoitettu ja mitä tietoja riskiarviointiin tarvitaan. Kemikaalien jälkeen kerrotaan, kuinka mittaukset meluun ja valaistukseen liittyen on tehty. Seuraavassa luvussa käsitellään saatuja tuloksia ja mahdollisia parannusehdotuksia.

1.4 Yritysesittely

Työn toimeksiantajana toimi Veho Oy Ab:n Seinäjoen hyötyajoneuvokorjaamo. Veho on suomalainen, 1939 perustettu autokaupan yritys, joka toimii myös Ruotsissa ja Baltian maissa. Vehon toimialaan kuuluvat Mercedes-Benz- ja Smart-henkilöautojen maahantuonti, jälleenmyynti sekä huolto- ja korjauspalvelut. Raskaista ajoneuvoista toimialaan kuuluvat Mercedes-Benz- ja Fuso Canter-hyötyajoneuvot sekä Setra-linja-autojen maahantuonti ja myynti. Toimialaan kuuluvat myös Sisu-kuorma-autojen varaosa- ja huoltopalvelut. Huollon piirin kuuluvat myös muut merkit, perävaunut ja päällirakenteet. Vehon toimintaan kuuluu myös CharterWay Rent-autonvuokrauspalvelu, jonka kautta voi vuokrata paketti-, kuorma- tai linja-auton. Yrityksen liikevaihto vuonna 2018 oli 1167 miljoonaa euroa. Liikevaihto koostui 45 % henkilöautoista ja 30 % hyötyajoneuvoista. Ruotsin ja Baltian maiden osuus oli 22 %. Jäljelle jäävä 3 % koostuu Assistor-logistiikkapalvelusta. Henkilöstöä Veholla on keskimäärin 1886. (Veho 2019.)

Vehon Seinäjoen toimipisteen toiminta painottuu hyötyajoneuvoihin ja niistä erityisesti Mercedes-Benzin paketti-, lava- ja kuorma-autojen myymiseen, huoltoon ja varaosien myyntiin. Toimipisteestä on myös saatavilla huolto- ja varaosapalveluita Sisu-, Fuso Canter-, Setra- ja Renault-merkkisiin kuorma-autoihin. Seinäjoen toimipisteessä onnistuu myös määräaikaishuollot kevyelle ja raskaalle kalustolle.

Katsastuksen liiketoiminta on siirtynyt A-katsastukselle, mutta katsastuspalvelut toimivat vielä Vehon nykyisissä tiloissa. Kuvassa 1 näkyy Seinäjoen Hyllykallion toimipiste. (Vehotrucks, [viitattu 25.2.2020].)



Kuva 1. Veho Seinäjoki (Vehotrucks, [viitattu 5.4.2020]).

2 TYÖTURVALLISUUS HYÖTYAJONEUVOKORJAAMOSSA

2.1 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslaki on luotu parantamaan työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi. Lain tarkoituksena on myös ylläpitää, ennalta ehkäistä ja torjua tapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden haittoja. Työturvallisuuslaissa määrätään velvollisuuksia, joita työnantajan ja työntekijän tulee noudattaa. (L 23.8.2002/738.)

2.1.1 Työnantajan velvollisuudet

Työturvallisuuslaissa on mainittu työnantajan velvollisuuksista seuraavaa:

Työnantajan on hankittava ja annettava työntekijän käyttöön erikseen säädetyt vaatimukset täyttävät ja tarkoituksenmukaiset henkilönsuojaimet, jollei tapaturman tai sairastumisen vaaraa voida välttää tai riittävästi rajoittaa työhön tai työolosuhteisiin kohdistuvilla toimenpiteillä. (L 23.8.2002/738.)

Työpaikalla tulee olla työn edellyttämä ja työntekijöiden edellytysten mukainen sopiva ja riittävän tehokas valaistus. Sinne on mahdollisuuksien mukaan päästävä riittävästi luonnonvaloa. Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä työpaikan valaistuksesta. Valaistuksen määräyksiä käsitellään enemmän luvussa 2.2.3. (L 23.8.2002/738.)

Työpisteen rakenteet ja käytettävät työvälineet on valittava, mitoitettava ja sijoitettava työn luonne ja työntekijän edellytykset huomioon ottaen ergonomisesti asianmukaisella tavalla. Niiden tulee mahdollisuuksien mukaan olla siten säädettävissä ja järjestettävissä sekä käyttöominaisuuksiltaan sellaisia, että työ voidaan tehdä aiheuttamatta työntekijän terveydelle haitallista tai vaarallista kuormitusta. Lisäksi on otettava huomioon, että: (L 23.8.2002/738.)

1. työntekijällä on riittävästi tilaa työn tekemiseen ja mahdollisuus vaihdella työasentoa.

2. työtä kevennetään tarvittaessa apuvälinein.
3. terveydelle haitalliset käsin tehtävät nostot ja siirrot tehdään mahdollisimman turvallisiksi, milloin niitä ei voida välttää tai keventää apuvälinein.
4. toistorasituksen työntekijälle aiheuttama haitta vältetään tai, jollei se ole mahdollista, se on mahdollisimman vähäinen.

2.1.2 Työntekijän velvollisuudet

Työturvallisuuslaissa on mainittu työntekijän velvollisuuksista seuraavaa:

Työntekijän on noudatettava työnantajan toimivaltansa mukaisesti antamia määräyksiä ja ohjeita. Työntekijän on muutoinkin noudatettava työnsä ja työolosuhteiden edellyttämää turvallisuuden ja terveellisyyden ylläpitämiseksi tarvittavaa järjestystä ja siisteyttä sekä huolellisuutta ja varovaisuutta. (L 23.8.2002/738.)

Työntekijän tulee työnantajalta saamiensa käyttö- ja muiden ohjeiden mukaisesti sekä muutenkin ammattitaitonsa ja työkokemuksensa mukaisesti käyttää oikein koneita, työvälineitä ja muita laitteita sekä niissä olevia turvallisuus- ja suojalaitteita. Myös vaarallisten aineiden käytössä ja käsittelyssä työntekijän on noudatettava turvallisuusohjeita. (L 23.8.2002/738.)

Työntekijän on työpaikalla vältettävä muihin työntekijöihin kohdistuvaa häirintää ja muuta epäasiallista kohtelua, joka aiheuttaa heidän turvallisuudelleen tai terveydelleen haittaa tai vaaraa. (L 23.8.2002/738.)

Työntekijällä on oikeus pidättäytyä työn tekemisestä, jos työstä aiheutuu vakavaa vaaraa työntekijän omalle tai muiden työntekijöiden hengelle tai terveydelle. (L 23.8.2002/738.)

2.1.3 Perehdyttäminen

Työnopastus ja perehdyttäminen ovat parhainta ennakoivaa turvallisuustoimintaa. Yleisiä työtapaturman syitä ovat puutteet työnopastuksessa. Työturvallisuuslaki vel-

voittaa työnantajan perehdyttämään työntekijän työhön ja työolosuhteisiin sekä työvälineiden oikeaan käyttöön ja turvallisiin työtapoihin. Erityisen tärkeää onkin perehdyttää työuraansa aloittavat nuoret työntekijät. (TTK 2018,12.)

Perehdyttäminen antaa työntekijälle hyvät valmiudet työskennellä työyhteisössä ja työtehtävissään turvallisella ja oikealla tavalla. Työnopastuksella pyritään varmistamaan, että työntekijä hallitsee työtehtävän, käytettävät koneet ja työvälineet sekä osaa toimia myös häiriö- ja poikkeustilanteissa. Opastettavan kannustaminen oma-toimisuuteen ja aloitteellisuuteen on myös tärkeässä asemassa. (TTK 2018,12.)

2.2 Työturvallisuusriskit

2.2.1 Melu

Melu on ääntä, joka on epämiellyttävää, häiritsevää, odottamatonta tai kuulolle haitallista (THL 2019). Taajuudeltaan, voimakkuudeltaan ja kestoltaan terveydelle vaarallinen melu voi aiheuttaa kuulovaurion. Erityisen haitallista ääntä on niin sanottu impulssimelu, joka sisältää äkillisiä, voimakkaita ja iskeviä ääniä. (Työturvallisuuskeskus, [viitattu 31.1.2020].) Impulssimelua syntyy esimerkiksi vasaran iskuista metallia vasten. Impulssimelu on melua, jonka meluhuiput kestävät alle sekunnin ja ovat yli 15 dB taustamelua voimakkaampia. Impulssimelu on haitallisempaa kuin tasainen melu. (TTK 2018, 59.)

Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta 26.1.2006/85 käsittelee työntekijöiden suojelemista työssä esiintyviltä vaaroilta ja haitoilta, jotka saattavat johtua altistumisesta melulle. Asetuksessa tarkoitetaan äänen huippupaineella C-painotettua huippuarvoilmaisimen lukemaa ja päivittäisellä melualtistuksella A-painotettua äänitasoa kahdeksan tunnin nimellisen työpäivän aikana. Päivittäisessä melualtistuksessa A-painotetulla äänitasolla on otettava huomioon työntekijän käyttämien kuulonsuojainten vaimentava vaikutus. C-painotetussa huippuarvoilmaisimen lukemassa ei oteta huomioon kuulonsuojainten vaikutusta. (A 26.1.2006/85.)

Melulle on määritetty toiminta- ja raja-arvot. Alemmalla toiminta-arvolla tarkoitetaan 80 dB(A) päivittäistä melualtistusta ja 135 dB(C) äänenpaineen huippuarvoa. Alemman toiminta-arvon ylittyessä työntekijöillä on oikeus kuulonsuojaimiin. Työntekijöillä on myös oikeus käydä ennaltaehkäisevässä audiometrisessä kuulotestissä. Ylemmällä toiminta-arvolla tarkoitetaan 85 dB(A) päivittäistä melualtistusta ja 137 dB(C) äänenpaineen huippuarvoa. Alemman toiminta-arvon edellyttämien toimenpiteiden lisäksi ylemmässä toiminta-arvossa tulee seuraavia toimenpiteitä: Työnantajan on laadittava meluntorjuntaohjelma, työntekijä veloitetaan kuulonsuojainten käyttöön ja työpaikalla on merkittävä alueet, joissa voi esiintyä yli 85 dB(A) melua ja pääsyä niille on rajoitettava. Raja-arvona pidetään 87 dB(A) päivittäistä melualtistusta ja 140 dB(C) äänenpaineen huippuarvoa. Näitä arvoja ei saa ylittää. (Työterveyslaitos, [viitattu 5.3.2020].)

Kolmen desibelin lisäys äänen voimakkuudessa kaksinkertaistaa äänitehon. Eli jos meluannos halutaan pitää samana, on altistumisaikaa vähennettävä puolella. (TTK 2018, 60.) Tämän pohjalta on laskettu turvalliset melussaoloajat päivittäin, jotka on kuvattuna taulukkoon 1.

Taulukko 1. Turvalliset melussaoloajat päivittäin (TTK 2018, 60).

Äänenvoimakkuus enintään, dB (A)	Turvallinen melussa- olo päivittäin
85	8 t
88	4 t
91	2 t
94	1 t
97	30 min
100	15 min
103	8 min
106	4 min
109	2 min
112	1 min
115	Ei lainkaan

Työsuojelun sivuilta on saatavilla helppokäyttöinen melulaskin, joka laskee asenta-
jan päivittäisen meluannoksen. Lähtöarvoina voidaan käyttää laitteen käyttöoh-
jeesta saatavia meluarvoja tai mitattuja arvoja joltain tietyltä työvaiheelta. Laski-
meen syötetään tummennetuille alueille laitteen melutaso ja altistusaika kyseiselle
melulle. Laskimeen voidaan syöttää neljän eri laitteen melutasot. Laskin antaa nel-
jästä melulähteestä meluannoksen ja laskee niistä myös työpäivän meluannoksen.
Melulaskin on kuvattuna taulukossa 2 esimerkkiarvoin. (Työsuojelu, [viitattu
24.2.2020].)

Taulukko 2. Melulaskin (Työsuojelu, [viitattu 24.2.2020]).

Melutaso		Altistusaika			Annos
	dB	tuntia	min	sek	dB
Melu 1	89	2	0		83,0
Melu 2	97		2	25	74,0
Melu 3	105		1		78,2
Melu 4					
Työpäivän meluannos on 84,6					
Alempi toiminta-arvo, 80 dB, ylittyy					

2.2.2 Tärinä

Tärinä on kappaleen edestakaista liikettä. Työssä se voi kohdistua vain käsiin tai
koko kehoon. Käsiin kohdistuva tärinä voi syntyä kahdesta eri tekijästä. Joko käsi-
työkalun iskevästä edestakaisesta liikkeestä tai pyörivästä liikkeestä. Raskaan ka-
luston korjauksessa on esiintynyt eniten tärinästä aiheutuvia haittoja. (TTK 2018,
60.) Yleisimpiä käsitärinäoireita ovat valkosormisuus, sormien puutuminen ja tun-
nottomuus sekä puristusvoiman heikkeneminen. Tärinän aiheuttamia ammatti-
tauteja on saatu vähennettyä merkittävästi automaation ja koneiden tuotekehityksen
myötä. (Työturvallisuuskeskus, [viitattu 31.1.2020].)

Valtioneuvosten asetus työntekijöiden suojelemisesta tärinästä aiheutuvilta vaa-
roilta määrittää raja- ja toiminta-arvot tärinälle, joille työntekijä saa päivän aikana
altistua. Altistustaso voidaan arvioida työvälineiden valmistajan ilmoittamista tä-

rinävoimakkuuksista ja seuraamalla työntekijän työskentelytapoja. Arvioinnissa pitää ottaa kuitenkin huomioon työvälineen kunto ja kuluneisuus. Toiminta- ja raja-arvot käsi- ja kehotärinälle on kuvattuna taulukossa 3. (A 27.1.2005/48.)

Taulukko 3. Käsi- ja kehotärinän toiminta- ja raja-arvot (Työterveyslaitos, [viitattu 31.1.2010]).

	Käsitärinä	Kehotärinä
Toiminta-arvo (8 tuntia)	2,5 m/s ²	0,5 m/s ²
Raja-arvo (8 tuntia)	5,0 m/s ²	1,15 m/s ²

Toiminta- ja raja-arvojen ylittyessä työnantajan on ryhdyttävä toimenpiteisiin. Päivittäisen ääriälytystuksen ylittäessä toiminta-arvon tulee työnantajan laatia ääriälytorjuntaohjelma, jonka tarkoituksena on vähentää ääriälytistumista. Työnantajan on tarjottava määrääjoin terveystarkastuksia työntekijöille, jotka altistuvat toiminta-arvon ylittävälle kehotärinälle. Jos työntekijän ääriälytistys ylittää päivittäisen raja-arvon, on työnantajan ryhdyttävä välittömiin toimenpiteisiin altistumisen pienentämiseksi. Työnantajan on selvitettävä miksi ääriälytistys on ylittänyt raja-arvon ja tehtävä korjaavia toimenpiteitä työpaikalla, jotta ylitys ei pääse toistumaan. (Työterveyslaitos, [viitattu 31.1.2020].)

Taulukossa 4 on kuvattuna ääriälylaskin esimerkkiarvoin täytettynä. Ääriälylaskin on saatavilla työsuojelu.fi sivustolta. Ääriälylaskimella voidaan laskea työntekijän päivittäinen ääriälytistustaso käsi- ja kehotäriästä, kun tiedetään työntekijän päivän aikana kokemat ääriälyjaksot, kunkin jakson ääriäly voimakkuus ja kosketusaika. Ääriälyarvo ja altistusaika syötetään tummennetuille alueille. (Työsuojelu 2015.)

Taulukko 4. Tärinälaskin (Työsuojelu, [viitattu 26.2.2020]).

<input checked="" type="radio"/>	Käsitärinä		2,93	=päivittäinen tärinäaltistus					
<input type="radio"/>	Kehotärinä								

Tärinäarvo		Altistusaika		Annos	Aika jolloin päiväaltistus täynnä					
	m/s ²	tuntia	min	m/s ²		toimenpideraja		raja-arvo		
						tuntia	min	tuntia	min	
Tärinä 1	4	1,5		1,73	Tärinä 1	3	8	12	30	
Tärinä 2	2,8	1		0,99	Tärinä 2	6	23	yli 24		
Tärinä 3	3,5	3		2,14	Tärinä 3	4	5	16	20	
Tärinä 4					Tärinä 4					

Toiminta-arvo ylittyy. Työnantajan on laadittava suunnitelma työntekijän altistuksen vähentämiseksi

2.2.3 Valaistus

Hyvä valaistus on tärkeä osa työturvallisuutta. Hyvällä valaistuksella voidaan vähentää tapaturmia ja virheitä. Työntekijöiden viihtyvyys lisääntyy oikeanlaisessa valaistuksessa. Valaistusvoimakkuutta voidaan mitata luksimittarilla, joka mittaa tietylle pinnalle tulevan valon määrän. (TTK 2018, 63.)

Valaistuksen ohje- tai raja-arvoja ei ole määritelty työturvallisuutta koskevissa säädöksissä. Työnantajan on kuitenkin tapaturmien välttämiseksi järjestettävä mahdollisimman hyvä valaistus. Huono valaistus vähentää työtehoa, on epäviihtyisä ja rasittaa. Standardissa SFS-EN 12464-1 käsitellään sisätilojen valaistusta koskevia ohjearvoja yleisimmille näkötehtäville. (Työsuojelu, [viitattu 24.2.2020].)

Standardissa SFS-EN 12464-1 ohjearvona ajoneuvojen huollolle yleensä, korjaukselle ja testaukselle annetaan 300 luksia sekä erityisvaatimuksena mainitaan paikallisvalaistuksen harkitsemista (SFS-EN 12464-1 2011,52).

Työpaikalla tulee olla työn edellyttämä ja työntekijöiden edellytysten mukainen sopiva ja riittävän tehokas valaistus. Sinne on mahdollisuuksien mukaan päästävä riittävästi luonnonvaloa. Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä työpaikan yleis- ja erityisvalaistuksesta. (L 23.8.2002/738.)

Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus ja terveysvaatimuksista (A 577/2003) on annettu työturvallisuuslain (L 738/2002) nojalla. Asetuksessa säädettyjä vaatimuksia on noudatettava työssä, johon voidaan soveltaa työturvallisuuslakia. (A 18.6.2003/577.)

Työpaikalla käytössä olevat valaisimet tulee asentaa työtiloihin, käytäviin ja muualle työpaikalla siten, että ne eivät aiheuta lisävaaraa työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. Työpaikalla tulee olla riittävä ulkovalaistus, jollei päivänvalo ole riittävä. (A 18.6.2003/577.)

2.2.4 Työasennot ja ergonomia

Työn fyysinen kuormitus voi olla dynaamista tai staattista. Raskaassa dynaamisessa työssä, jossa lihas vuoroin supistuu ja rentoutuu, voi rajoittavaksi tekijäksi muodostua hengitys- ja verenkierto elimistön hapen ja kuona-aineiden kuljetuskyky. Staattisessa työssä lihas joutuu pysymään pitkiä aikoja jännittyneenä, jolloin verenkierto heikentyy ja lihaksisto väsy. Autonkorjauksessa etenkin staattisen lihastyön vähentäminen voi olla vaikeaa, koska korjattavien osien sijainti ja käytettävät työkalut määräävät työasennot. Staattista lihastyötä voidaan vähentää oikeanlaisilla työkaluilla, jotka nopeuttavat työntekoa ja lyhentävät pitkiä yhtämittaisia työnjaksoja. (TTK 2018, 55-56.)

Työhön liittyvistä terveysongelmista Suomessa ja muissa maissa tavallisimpia ovat liikuntaelimistön vaivat. Työasunnoista, -liikkeistä ja työtavoista saatava kuormitus ei rasita kaikkia työntekijöitä samantarvoisesti, kuormitus voi olla sopiva yhdelle työntekijälle, kun taas toiselle työntekijälle se voi aiheuttaa terveyshaittoja. Liian suuri ja yksipuolinen työkuormitus yhdistettynä epämukaviin työasentoihin ja -menetelmiin voi johtaa liikuntaelinsairauksien syntyyn. On muistettava, että liian vähäinen kuormitus taas johtaa lihaskunnon heikkenemiseen, nivelten rappeumamuutoksiin ja luukatoon. Raskaassa dynaamisessa työssä, jossa käytetään suuria lihasryhmiä, kuormittuu erityisesti verenkiertoelimistö. Taakkoja käsiteltäessä, nostaminen, kantaminen, työntäminen ja vetäminen rasittaa suuria lihasryhmiä dynaamisesti ja staattisesti. Tällöin työkuormitus kohdistuu verenkiertoelimistöön ja liikuntaelimistöön, etenkin selkään. (Työterveyslaitos, [viitattu 12.4.2020].)

3 KEMIKAALITURVALLISUUS

3.1 Kemikaalilaki

Kemikaalilain tarkoituksena on terveyden ja ympäristön suojelu kemikaalien aiheuttamilta vaaroilta ja haitoilta. Kemikaalilla tarkoitetaan tässä laissa aineita ja seoksia siten kuin ne on määritelty REACH- ja CLP-asetuksessa (L 9.8.2013/599.)

3.2 CLP-asetus

CLP-asetus tuli voimaan 20.1.2009 ja sillä korvattiin asteittain vaarallisista aineista annetun direktiivin (67/548/ETY) ja vaarallisista valmisteista annetun direktiivin (1999/45/EY) mukaiset luokitukset ja merkinnät. Molemmat direktiivit kumottiin 1.6.2015. Vanhat oranssit varoitusmerkit korvattiin uusilla punareunaisilla kuvamerkeillä. Myös termeihin tuli muutoksia uudistuksessa. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2020.)

Aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta (CLP) annettu asetusta (EY) N:o 1272/2008 perustuu Yhdistyneiden Kansakuntien kemikaalien maailmanlaajuisesti yhdenmukaistettuun luokitus- ja merkintäjärjestelmään (GHS), ja sen tarkoituksena on varmistaa terveyden ja ympäristön suojelun korkea taso sekä aineiden, seosten ja esineiden vapaa liikkuvuus. (Euroopan kemikaalivirasto, [viitattu 25.2.2020].)

Yksi CLP-asetuksen päätavoitteista on aineiden tai seoksien ominaisuuksien määrittäminen, joiden johdosta se luokitellaan vaaralliseksi. Luokittelu toimii pohjana vaaroista tiedottamiselle. Kun aineen tai seoksen merkitykselliset tiedot täyttävät CLP-asetuksen luokituskriteerit, annetaan niille tietty vaaraluokka ja -kategoria. CLP-asetuksen vaaraluokkiin kuuluvat ympäristövaarat, fysikaaliset vaarat, terveydelle aiheutuvat vaarat ja muut vaarat. Aineen tai seoksen luokittelun jälkeen, on tunnistetuista vaaroista tiedotettava muille toimitusketjun toimijoille, myös kuluttajille. Varoitusetikeissä ja käyttöturvallisuustiedotteissa olevilla vaarallisuusmerkinnöillä, voidaan ilmoittaa aineen tai seoksen käyttäjälle tuotteen vaaran luokittelusta ja siihen liittyvistä riskeistä. (Euroopan kemikaalivirasto, [viitattu 25.2.2020].)

3.3 REACH-asetus

REACH-asetus (Registration, Evaluation, Authorization and restriction of Chemicals) on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 1907/2006 kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista sekä tiedottamisesta toimitusketjussa. Asetus koskee kemiallisia aineita sellaisenaan, seoksissa ja esi-neissä. REACH-asetuksen tärkeimpiin tavoitteisiin kuuluu terveyden- ja ympäristön-suojelun varmistaminen, EU:n kemianteollisuuden kilpailukyvyn tehostaminen, ke-hittää vaihtoehtoisia menetelmiä aineiden vaarojen arvioimiseksi ja varmistaa tava-roiden vapaa liikkuvuus Euroopan unionin sisämarkkinoilla. (Turvallisuus- ja kemi-kaalivirasto, [viitattu 9.3.2020].)

3.4 Käyttöturvallisuustiedote

Käyttöturvallisuustiedotteen avulla kemikaalien toimittajat ohjeistavat asiakkaitaan käyttämään kemikaalia turvallisesti. Käyttöturvallisuustiedotteessa kerrotaan kemi-kaalin vaaroista, ominaisuuksista ja turvallisesta varastoinnista ja käsittelystä. (Tur-vallisuus- ja kemikaalivirasto, [viitattu 10.3.2020].)

Työnantajan on varmistettava, että työntekijöillä ja heidän edustajillaan on mahdol-lisuus saada tiedot niiden aineiden tai seoksien käyttöturvallisuustiedotteista, joita he käyttävät tai joille he voivat altistua työssään (A 30.12.2006/1907).

Käyttöturvallisuustiedotteen laatii aineen tai seoksen valmistaja ja EU:hun maahan-tuojat. Yritys voi käyttää laatimiseen myös konsulttia. Yritys kuitenkin vastaa käyttö-turvallisuustiedotteen oikeellisuudesta, vaikka yritys ei itse olisi käyttöturvallisuus-tiedotetta laatinut. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, [viitattu 9.3.2020].)

Käyttöturvallisuustiedote täytyy löytyä aineesta tai valmisteesta, joka on luokiteltu vaaralliseksi, tai jos aine on hitaasti hajoava, biokertyvä ja myrkyllinen tai erittäin hitaasti hajoava ja erittäin voimakkaasti biokertyvä (A 30.12.2006/1907).

Käyttöturvallisuustiedotteessa täytyy olla päivämäärä ja siitä täytyy löytyä seuraavat kemikaaleja ja aineita koskevat tiedot: (A 30.12.2006/1907.)

1. aineen tai valmisteen ja yhtiön tai yrityksen tunnistetiedot
2. vaaran yksilöinnin
3. koostumus ja tiedot aineosista
4. ensiaputoimenpiteet
5. palontorjuntatoimenpiteet
6. toimenpiteet onnettomuuspäästöissä
7. käsittely ja varastointitiedot
8. altistumisen ehkäiseminen ja henkilösuojaimet
9. fysikaaliset ja kemikaaliset ominaisuudet
10. stabiilisuus ja reaktiivisuus
11. myrkyllisyyteen liittyvät tiedot
12. tiedot kemikaalin vaarallisuudesta ympäristölle
13. jätteiden käsittelyyn liittyvät näkökohdat
14. kuljetustiedot
15. lainsäädäntöä koskevat tiedot
16. muut tiedot.

Liitteessä 1 on esimerkkikuva siitä, miltä käyttöturvallisuustiedote näyttää.

3.5 Merkinnät

CLP-asetus velvoittaa merkitsemään kaikki myytävät tai vastikkeetta luovutettavat vaaralliseksi luokitellut aineet tai seokset. Merkintävelvoite koskee myös vaaralliseksi luokittelemattomia seoksia, joiden merkinnästä on säädetty CLP-asetuksen liitteessä II. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2020.)

CLP-asetus määrittää varoitusetiketin sisällön. Merkinnät vaihtelevat aineen tai seoksen luokituksen mukaan. Varoitusetiketistä on löydyttävä seuraavat tiedot:

- tuotetunniste
- tuotteen luokituksen aiheuttaneiden aineiden nimet
- varoitusmerkit
- huomiosanat
- vaaralausekkeet ja turvalausekkeet
- kemikaalin toimittajan yhteystiedot

- sisällön määrä, yleiseen kulutukseen tarkoitetut pakkaukset. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, [viitattu 9.3.2020].)

3.6 GHS-järjestelmä

Kemikaalien yhdenmukaistettu luokitus- ja merkintäjärjestelmä GHS eli (Globally Harmonised System of classification and labelling of chemicals) on Yhdistyneiden Kansakuntien alaisuudessa kehitetty järjestelmä. Se luokittelee kemikaalit sisäisten ominaisuuksien perusteella ja käyttää yhdenmukaistettuja vaaraviestintäelementtejä, jotka sisältävät merkinnät ja käyttöturvallisuustiedotteet. GHS-järjestelmä tarjoaa tietoja aineiden fysikaalis- kemiallisista ominaisuuksista ja ihmisen terveyteen sekä ympäristöön kohdistuvista vaaroista. GHS-järjestelmä mahdollistaa kemikaaleja koskevien säädöksiä yhdenmukaistamisen maailmanlaajuisesti. Näin voidaan edistää kemikaalien turvallista kuljetusta, käsittelyä ja käyttöä. GHS-järjestelmän mukaiset varoitusmerkit on esitelty kuviossa 1. (Aalto-yliopisto 2019.)

GHS:n mukaiset varoitusmerkit:

- GHS01 – räjähtävä
- GHS02 – syttyvä
- GHS03 – hapettava
- GHS04 – paineen alainen kaasu
- GHS05 – syövyttävä
- GHS06 – välitön myrkyllisyys
- GHS07 – terveysvaara/haitallinen otsonikerrokselle
- GHS08 – vakava terveysvaara
- GHS09 – vaarallinen ympäristölle. (A 16.12.2008/1272.)



Kuvio 1. GHS-varoitukset (Yrityshuolto, [viitattu 12.4.2020]).

4 TYÖN SUORITUS

4.1 Kemikaalien kartoitus

Kemikaalien kartoitus aloitettiin toimipisteen kemikaalivastaavalta saadulla Excel-
taulukolla, johon oli merkitty käytössä olevat kemikaalit. Yrityksessä käytetään myös
kemikaaliturvallisuuden hallintatyökalua EcoOnline. Kemikaalikartoitusta oltiin tehty
jo projektioipinnoissa, mutta joitain uusia kemikaaleja oli tullut käyttöön. Tärkeim-
pänä asiana oli selvittää, mitkä kemikaalit puuttuvat vielä EcoOnlinen listauksesta.
Tavoitteena oli saada kaikki korjaamon kemikaalit myös EcoOnlineen, jolloin käyt-
töturvallisuustiedotteiden ajantasalla pitäminen helpottuu huomattavasti ja kemikaa-
lien hallinta helpottuu. Käytössä olevat kemikaalit tarkistettiin kemikaalikaapeista ja
uudet kemikaalit merkittiin listaan. Kemikaaleja listattiin samaan mallipohjaan, jota
opinnäytetyöntekijä käytti projektioipinnoissa. Luetteloon merkittiin 121 kemikaalia,
joista jotkin olivat samoja kemikaaleja, mutta eri pakkauskoossa. Jos eri pakkaus-
koossa olevia kemikaaleja ei lasketa, saadaan 115 kemikaalia listaan. Liitteessä 5
on kuva miltä kemikaalilista näyttää.

4.2 Käyttöturvallisuustiedotteiden päivittäminen

Korjaamolla käytössä olevista kemikaaleista täytyy löytyä ajantasainen käyttöturval-
lisuustiedote, että niitä voidaan käyttää. Kemikaalien listauksen jälkeen jokaisen ke-
mikaalin käyttöturvallisuustiedote tarkistettiin päivityksien varalta. Puuttuvat käyttö-
turvallisuustiedotteet hankittiin. Työtä helpotti EcoOnlinessa olevat kemikaalit, joista
sai ladattua suoraan käyttöturvallisuustiedotteen. Käyttöturvallisuustiedotteet ladat-
tiin yhteen kansioon, josta ne ovat saatavilla asentajille. Vaihtoehtoisesti käyttötur-
vallisuustiedotteita voi lukea myös EcoOnlinen sovelluksesta.

4.3 Kemikaalien riskien arviointi

Kemikaalien riskien arviointi voitiin suorittaa kemikaaliluettelon päivittämisen jälkeen. Tarvittavia tietoja olivat vaaralausekkeet eli H-lausekkeet ja asentajan altistumisen todennäköisyys kemikaalille. Tietoa kemikaalien käyttömääristä saatiin työntekijöiltä ja varaosapuolen henkilökunnalta. Itsellenikin oli muodostunut hyvä kuva kemikaalien käyttömääristä harjoittelun ja projektiopintojakson myötä kyseisellä toimipisteellä.

Apuna käytettiin työterveyslaitoksen sivuilta saatavaa riskinarviointimatriisi- taulukkoa. Riskienarviointimatriisi kuvattuna taulukossa 5. Se perustuu standardiin BS8800. Taulukossa vaaka-akselilla on kuvattuna seurausten vakavuus vaaraluokkien mukaan. Seurausten vakavuus on jaettu kolmeen eri luokkaan: vähäiset, haitalliset ja vakavat. Pystyakselilla on kuvattuna altistumisen todennäköisyys. Myös pystyakseli on jaettu kolmeen eri luokkaan: epätodennäköinen, mahdollinen ja todennäköinen. Epätodennäköinen tarkoittaa satunnaista altistumista tai kemikaalin käyttöä harvoin tai vähän. Mahdollinen tarkoittaa kemikaalin käyttöä päivittäin tai usein. Todennäköinen tarkoittaa kemikaalin käyttöä useita kertoja päivässä tai suuria määriä. Yhdistämällä seurausten vakavuus ja altistumisen todennäköisyys, saadaan 5 eri luokkaa kemikaalin riskitasosta. Riskitasot ovat matalimmasta korkeimpaan: merkityksetön riski, vähäinen riski, kohtalainen riski, merkittävä riski ja liiallinen riski.

Taulukko 5. BS8800:n perustuva kemikaalien riskienarviointimatriisi (Työterveyslaitos, [Viitattu 16.3.2020]).

Seurausten vakavuus➔ (vaaraluokat)	vähäiset epämukavuus, ärsytys, ohimenevä lievä sairaus, esim. ihon punoitus R20, 21, 22, 36, 37, 38, 66, 67 EUH066, H302, H312, 315, H319, H332, H335, H336	haitalliset pitkäkestoiset vakavat vaikutukset, pysyvät lievät, haitat, esim. ihottumat R23, 24, 25, 33, 34, 40, 43, 48, 62, 63, 64, 68, (65) H301, H311, H314, 317, H331, H341, H351, H361d, H361f, H362, H371, H372, H373	vakavat pysyvät vakavat vaikutukset, elämää lyhentävät sairaudet, myrkytykset, työ- peräinen syöpä, astma, näön menetys R26, 27, 28, 35, 39, 41, 42, 45, 46, 49, 60, 61 H300, H304, H310, H314, H318, H330, H334, H340, H350, H350i, H360d, H360f
epätodennäköinen satunnainen altistuminen tai kemikaaleja käsitellään harvoin tai vähän (< 100 ml/g päivässä)	merkityksetön riski, joka ei edellytä torjuntatoimia	vähäinen riski joka edellyttää seurantaa	kohtalainen riski torjuntatoimia tarvitaan
mahdollinen kemikaaleja käsitellään päivittäin tai usein (<100 L/kg)	vähäinen riski joka edellyttää seurantaa	kohtalainen riski torjuntatoimia tarvitaan	merkittävä riski torjuntatoimet välttämättömiä
todennäköinen kemikaaleja käsitellään päivittäin useita kertoja tai suuria määriä (> 100 kg/L päivässä)	kohtalainen riski torjuntatoimia tarvitaan	merkittävä riski, torjuntatoimet välttämättömiä	liiallinen riski välittömät torjuntatoimet

4.4 Tärinä

Tärinämittauslaitetta ei ollut saatavilla, joten korjaamon tärinää tuottavat työkalut kerättiin Excel-taulukoon. Valmistajan ilmoittamat tärinäarvot haettiin joko käyttö-ohjekirjasta tai valmistajan Internet-sivuilta. Ilmoitettuja tärinäarvoja voidaan hyödyntää taulukon 4 tärinälaskimessa, jos tiedetään päivittäinen altistusaika tärinälle. Tärinälle altistavia työkaluja löytyi 22 kappaletta.

4.5 Mittaukset

4.5.1 Valaistusmittaus

Mittaukset suoritettiin valaistusmittarilla Lutron LX-101. Mittarin lukualue on 0-50000 luksia eli lukualue riittää helposti tarvittaviin mittauksiin. Mittaukset tehtiin 90 cm:n korkeudella lattiatasosta ja noin 3 metrin etäisyydellä toisistaan kahtena eri ajankohtana. Ensimmäinen mittaus tehtiin päivällä kello 13:00, jolloin auringonvalo vaikuttaa mittaustuloksiin. Toinen mittaus tehtiin kello 21:00, jolloin saadaan todellinen valaisimien valaistusvoimakkuus arvo. Työssä käytetty valaistusmittari on kuvan 2 alakulmassa. Liitteessä 4 on kuva korjaamon kattovalaisimista, joista mittaukset tehtiin.



Kuva 2. Larson Davis SoundTrack Lxt 831 äänitasomittari ja Lutron LX-101 valaistusmittari.

4.5.2 Melumittaus

Mittaukset suoritettiin Larson Davis SoundTrack Lxt 831 -äänitasomittarilla. Työssä käytetty äänitasomittari on kuvan 2 vasemmassa yläkulmassa. Laitteen kalibrointiin käytettiin Larson Davis Cal200 -kalibraattoria. Mittauksissa äänitasomittarin asetuksina käytettiin keskiäänitason (LAeq) mittaamiseen A-taajuuden painotusta ja impulssimelun (LCpeak) painotuksena C-taajuutta. Äänitasomittariin tallennetut mitaukset purettiin tietokoneelle G4 LD Utility tietokoneohjelmalla.

Mittaukset sijoittuivat kahdelle eri viikolle. Meluannoksia mitatessa optimaalinen tilanne olisi ollut kiinnittää äänitasomittari asentajan olkapäähän, jolloin voitaisiin mitata asentajan korvan vierestä äänitasot. Äänitasomittarin suuresta koosta johtuen näin ei voitu tehdä, joten sitä pidettiin metrin etäisyydellä asentajan tehdessä töitä. Erinäisistä työvaiheista otettiin lyhyempiä mittauksia, joita voidaan hyödyntää melulaskimessa.

5 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

5.1 Tärinä

Tärinää tuottavat työkalut kerättiin Excel-taulukkoon ja niitä löytyi 22 kappaletta. Suurinosa korjaamolla käytettävistä työkaluista on iskeviä mutterinvääntimiä, joko paineilmalla tai sähköllä toimivia. Valmistajan ilmoittamissa tärinäarvoissa on kuitenkin otettava huomioon, että ne on annettu uudesta työkalusta. Tärinäarvo voi ollakin suurempi kuluneessa työkalussa tai jos sitä käytetään väärin. Annettuja tärinäarvoja voidaan hyödyntää tärinälaskimessa. Esimerkiksi CP7782-mutterinvääntintä, jota käytetään yleisimmin kuorma-auton pyöränpulttien irroitukseen, voidaan käyttää työpäivän aikana 49 minuuttia, jolloin käsitärinän päivittäinen toiminta-arvo täyttyy. Taulukossa 6 on esiteltynä tärinää tuottavat työkalut ja niistä ilmoitetut tärinäarvot sekä aika jolloin päiväaltistus täyttyy.

Taulukko 6. Tärinää tuottavat työkalut Veho Seinäjoen toimipisteessä.

Työkalu	Malli	tärinäarvo m/s ²	Aika jolloin päiväaltistus täynnä			
			toimenpideraja		raja-arvo	
			tuntia	min	tuntia	min
Akkuisakuporakone	Milwaukee M18 FPD	1,29	yli 24		yli 24	
Akkukulmahiomakone	Makita DGA504Z	6	1	23	5	33
Akkupistosaha	Makita DJV182RMJ	3,5-7	1-4		4-16,3	
Akkuporakone	Makita DDF484	2,5	8		yli 24	
Akkuruuvinväännin	Wurth S 12-A	alle 2,5	8		yli 24	
Akkuruuvinväännin	Snap-on CTSEU725 1/4"	-				
Iskevä akkumutteriväännin	Hitachi WR 18DSHL	12		21	1	23
Iskevä akkumutteriväännin	Snap-on CTEU761 3/8"	-				
Iskevä akkumutteriväännin	Snap-on CT761 3/8"	-				
Iskevä mutterinväännin	Ingersoll Rand 2171xp	6,5	1	11	4	44
Iskevä mutterinväännin	NPK NW-3800GA	-				
Iskevä mutteriväännin	Chicago Pneumatic CP7	7,8		49	3	17
Iskevä mutteriväännin	Wurth DSS 1/2" Premium	7,8		49	3	17
Iskevä mutteriväännin	Wurth DSS 3/4" Superior	9,1		36	2	25
Iskevä mutteriväännin	Chicago Pneumatic CP8	9-10		30-37	2-2,4	
Iskeväräikkä	Wurth DRS 1/2"	10,9		25	1	41
Kulmahiomakone	Wurth EWS 24-230	6	1	23	5	33
Kulmahiomakone	Wurth EWS 8-125	alle 2,5-6	1-8	23	5,5-24	
Kulmahiomakone	Wurth EWS 12-125 s	alle 2,5-6	1-8	23	5,5-24	
Paineilmavasara	Snap-on PH3050B	2,8	6	23	yli 24	
Räikkäväännin	Wurth DRS 1/4" Mini	6,1	1	21	5	22
Suorahiomakone	Wurth DSG 6-25	4,4	2	35	10	20

5.2 Melumittauksen tulokset

Melumittauksien tulokset nähdään taulukossa 7. Meluannosmittauksia suoritettiin neljä kappaletta. Mittaukset eivät olleet kahdeksan tunnin pituisia, mutta jo viiden tunnin mittauksesta nähdään suuntaa antavaa tietoa päivän meluannoksesta. Mittaukset ajoittuivat kahdelle eri viikolle, kumpikin viikko oli ehkä normaalia hiljaisempia, koska asentajia oli lomalla tai koulutuksissa. Mitatut meluannokset olivat 79-80,2 dB väliltä eli alemman toiminta-arvon alarajalla. Myös piikkiäännet pysyivät alemman toiminta-arvon sisällä paitsi yhtenä päivänä, jolloin 143,1 dB lukema ylitti raja-arvon, jota ei saisi tapahtua. Ääni oli lähtöisin vasaran iskusta.

Taulukko 7. Melumittaukset Veho Seinäjoen toimipisteessä.

päivämäärä	mittausaika	LAeq	LCpeak
26.2.2020	2h 58min	79,4 dB	130,9 dB
27.2.2020	4h 12min	80,2 dB	128 dB
2.3.2020	5h 17min	79,1 dB	143,1 dB
3.2.2020	5h 18min	79 dB	126,1 dB

Äänitasoja mitattiin myös eri työkaluista ja työvaiheista. Mittaukset olivat lyhyitä, mutta jokaisesta voidaan todeta, että kuulonsuojausta on käytettävä näitä töitä tehdessä. Näitä tuloksia voidaan käyttää myös työsuojelun sivuilta löytyvään melulas- kimeen. Tulokset on kuvattuna taulukossa 8. LAeq tarkoittaa keskiäänitاسoa A-taa- juudella painotettuna ja LCpeak tarkoittaa impulssimelua C-taajudella painotettuna. Tulokset olivat osittain yllättäviä etenkin paineilmapistoolilla puhaltaessa ja pientä ruuvinväännintä käyttäessä, jolloin impulssimelua nousi 133,3 dB lukemaan.

Taulukko 8. Mitatut melutasot eri työkaluista.

Mitattu kohde	Mittausaika	LAeq	LCpeak
Kuorma-auto korotettu tyhjäkäynti	1min 11s	84,5 dB	112,8 dB
Painepesuri	53s	90,1 dB	114,1 dB
Painepesuri	1min 34s	92,6 dB	113,2 dB
Renkaan irroitus pakettiauto	20s	94 dB	122,4 dB
Iskevä mutterinväännin 1"	30s	94,6 dB	119,4 dB
Renkaan kiinnitys kuorma-auto	1min 28s	96,5 dB	121,9 dB
Paineilmavasara	17s	99,8 dB	130,8 dB
Paineilmapistooli	22s	102,9 dB	122,4 dB
Snap-on ruuvinväännin	15s	114 dB	133,3 dB

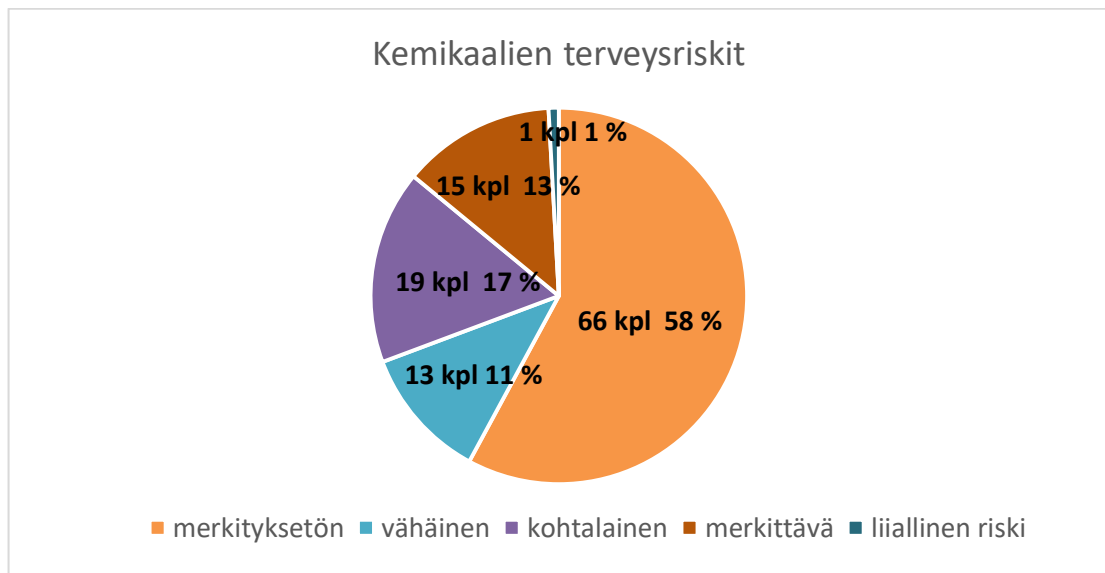
5.3 Valaistusmittauksen tulokset

Valaistusmittauksen tulokset olivat tyydyttäviä. Päivällä tehdyn mittauksen tulokset näkyvät liitteessä 2 ja illalla tehdyn mittauksen liitteessä 3. Liitteissä isommat numerot välillä 1-16 kuvaavat hallien ovinumeroita. Pienemmät numerot ovat saatuja valaistusarvoja. Päivällä kello 13:00 tehdyissä mittauksissa päästiin pääosin 300 luksin lukemiin korjaamohallin puolella. Hallioven 16 läheisyydessä lukemat olivat liian alhaisia ja ne huononivat entisestään illalla tehdyissä mittauksissa. Kyseisestä kohdasta oli valaisimia rikki 7 kappaletta. Illalla kello 21:00 tehdyssä mittauksessa valaistusarvot tippuivat alle 300 luksin monessa kohtaa. Hallirivien 1-6 katossa oli yhteensä 171 valaisinta, joista 43 oli pimeänä eli 25 %. Valaisimien vaihdolla toimiviin päästäisiin todennäköisesti hyväksyttäviin lukemiin, sillä illalla tehdyt mittaukset eivät jääneet paljoa alle 300 luksin suurimmassa osassa korjaamohallia. Asentajilla on myös käytössään otsalamput, jos he tarvitsevat tarkempaa kohdevalaistusta esimerkiksi auton sisällä työskennellessä, jolloin katosta tuleva valaistus ei ole riittävä.

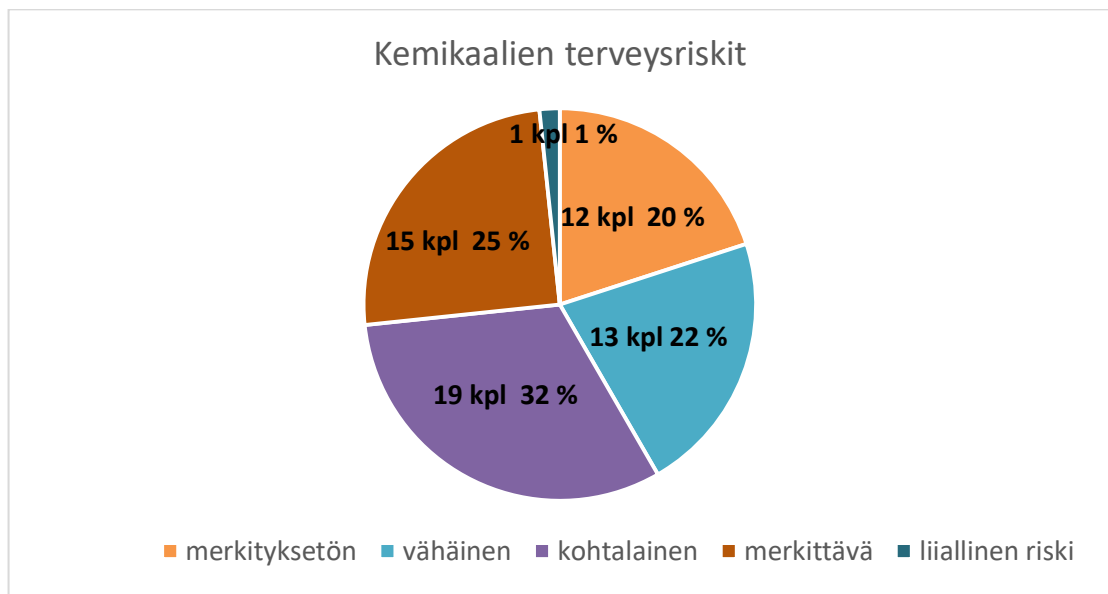
5.4 Kemikaalien riskiarvioinnin tulokset

Kemikaalien tiedot saatiin päivitettyä kemikaaliluetteloon onnistuneesti. Käytetyn riskienarviointimatriisin ja käyttöturvallisuustiedotteiden mukaan 50 kemikaalilla ei ollut terveyttä vaarantavia riskejä jos niitä käytetään asianmukaisesti niille tarkoitet-

tuihin käyttökohteisiin. EcoOnlinen listauksesta puuttuvat kemikaalit on listattu Excel-tiedostoon ja ne lisätään EcoOnlineen pikimmiten. Puuttuvia kemikaaleja löytyi 63 kappaletta. Kemikaalien terveysriskeistä luotiin kaksi eri ympyrädiagrammia. Kuvion 2 diagrammiin sisällytettiin kemikaalit, joista ei ollut käyttöturvallisuustiedotteen mukaan mitään riskiä terveydelle, ja kuvion 3 diagrammiin vain ne kemikaalit, joista riskienarviointimatriisin mukaan oli vaaraa terveydelle. Kuviossa 2 näkyvät kaikki kemikaalit, myös ne joille ei ole vaaraluokitusta. Melkein 60 % kaikkien kemikaalien terveysvaikutuksista on merkityksettömiä. Kuviossa 3 on kuvattuna kemikaalit jotka ovat vaarallisia terveydelle riskienarviointimatriisin mukaan. Merkittävän riskin aiheuttavia kemikaaleja löytyi 25 % ja liialliselle riskille altistavia vain 1 %. Kemikaalien riskitasoa saadaan kuitenkin alennettua käyttämällä asianmukaisia suojavälineitä, jotka on kirjattu käyttöturvallisuustiedotteeseen jokaisen kemikaalin kohdalle.



Kuvio 2. Kemikaalien terveysriskit, kaikki kemikaalit.



Kuvio 3. Kemikaalien terveysriskit, H-lausekkeelliset.

6 POHDINTAA

Työn tavoitteena oli tutustua hyötyajoneuvokorjaamon työ- ja kemikaaliturvallisuuden nykytilanteeseen ja mahdollisesti kehittää sitä. Työ aloitettiin kemikaalilistojen päivittämisellä. Opinnäytetyöntekijä oli tehnyt listausta jo projektiopinnoissaan, mutta sama lista ei pitänyt enää paikkaansa. Yllättävän moneen kemikaaliin oli tullut päivityksiä käyttöturvallisuustiedotteisiin ja ne uusittiin. Uutena asiana, jota listoissa ei vielä ollut, oli kemikaalin käytön riskin seuraus, todennäköisyys altistua kemikaalille ja näistä johdettuna kemikaalin riskitaso. Työssä selvitettiin, mitkä kemikaalit puuttuvat EcoOnlinen listauksesta. Kun kaikki kemikaalit on saatu lisättyä EcoOnlineen, helpottaa se huomattavasti käyttöturvallisuustiedotteiden ja kemikaaliturvallisuuden ylläpitoa yleensä.

Kemikaalien jälkeen siirryttiin mittauksiin. Valaistusmittauksien tulokset päivällä olivat tyydyttäviä, jos pyritään 300 luksin lukemiin. Toimipisteessä tehdään myös ilta- vuoroa kello 22:00 asti, jolloin riittävän valaistuksen tarve korostuu. Mittauksissa huomattiin usean loisteputken olevan pimeänä, mikä varmasti vaikutti tuloksiin. Opinnäytetyössä ei alettu vaihtamaan uusia loisteputkia rikkoutuneiden tilalle. Valaistuksesta saataisiin tehokkaampaa ja energiaystävällisempää vaihtamalla ne LED-valoiksi, mutta se vaatisi rahallista investointia. Asiaa voisi kuitenkin miettiä asentajien työhyvinvoinnin kannalta, jolloin investointi maksaisi itsensä takaisin nopeammin. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista mitata valaistuslukemat uudelleen, kun kaikki loisteputket on vaihdettu toimiviin. Desibelimittaukset sijoittuivat hieman huonolle ajankohdalle. Mittauksia tehtiin kahtena eri viikkona, jolloin ensimmäisellä viikolla moni asentaja oli lomalla ja seuraavalla mittausviikolla asentajia oli koulu- tuksissa. Vaikka mittaukset olivat hieman lyhyehköjä, päivän meluannos tuskin nousee yli 85 dB lukemiin. Jos mittaukset oltaisiin haluttu tehdä mahdollisimman tarkasti, olisi mittauksia pitänyt tehdä viitenä peräkkäisenä päivänä 8 tunnin ajan. Aikataulullisista syistä tähän ei päästy. Lyhyistä eri työvaiheiden mittauksista oli ehkä eniten hyötyä asentajille, sillä monikaan ei tiennyt, kuinka korkeita äänitasoja eri laitteista lähtee. Painepesurilla autoa pestessä monikaan asentaja ei käytä kuulo- suojausta, vaikka keskiäänitaso ylittää yli 90 dB.

Työssä haasteena oli aihealueen rajaaminen, sillä työturvallisuus itsessään on todella laaja käsite. Työturvallisuuteen liittyen päädyttiin käsittelemään pääasiassa melua ja valaistusta, joista kummastakin tehtiin mittauksia. Tuloksia verrattiin laeissa annettuihin ohje- ja raja-arvoihin. Työasennoista ja ergonomiasta esiteltiin vain vähän teoriaa, koska siihen ei paneuduttu enempää tässä työssä. Tavoitteisiin mielestäni päästiin. Valaistuksesta ja melusta saatiin tietoa, millä tasolla ne ovat korjaamolla. Kemikaaliluettelo saatiin päivitettyä, sekä puuttuvat kemikaalit EcoOnlinesta kartoitettiin. Kemikaalien riskit kartoitettiin ja liiallisen riskin omaavia kemikaaleja löytyi vain yksi. Kemikaalien turvallisessa käytössä tärkeintä on käyttää asianmukaista suojavarustusta. Työssä olisi voinut käsitellä vielä sovellusta, jolla ilmoitetaan läheltä piti -tilanteista ja vahinkotapahtumista, mutta työ olisi ehkä paisunut liian suureksi. Sitä voisi käsitellä seuraava opiskelija projektioinnissaan tai opinnäytetyössään. Itse opin työssä paljon uutta etenkin melumittauksista. Työ avasi itselleni paljon uusia näkökulmia turvalliseen työskentelyyn.

7 YHTEENVETO

Työn toimeksiantajana oli Veho Oy Ab:n Seinäjoen hyötyajoneuvokorjaamo. Työn tarkoituksena oli tutkia korjaamon työ- ja kemikaaliturvallisuuden nykytilannetta, sekä esittää parannusehdotuksia työturvallisuuden parantamiseksi. Pää tavoitteisiin kuului kemikaaliluettelon päivittäminen ajantasalle ja riskiarvioinnin tekeminen kaikista kemikaaleista. Kemikaaliluettelon päivittämiseen kuului myös puuttuvien käytöturvallisuustiedotteiden hankkiminen ja niiden päivittäminen jos se oli mahdollista. Kemikaalit pitää saada luetteloitua myös EcoOnline kemikaalien hallintajärjestelmään. Kemikaalien riskiarviointi toteutettiin kemikaalien vaaralausekkeiden ja käytömmäärien mukaan.

Työn teoriaosuus alkaa työturvallisuuteen liittyvien lakien käsittelyllä. Työturvallisuuslakia käsitellään paljon, sillä se on keskeinen laki työturvallisuus asioissa. Työturvallisuuslain tarkoituksena on parantaa työntekijöiden työolosuhteita ja ehkäistä työstä aiheutuvia fyysisen ja henkisen terveyden haittoja. Teoriaosuus jatkuu melun käsittelyllä. Tärkeimpänä päivittäinen meluannos sekä impulssimelu. Päivittäinen meluannos tulee mitata A-painotuksella ja impulssimelun huippuarvo mitataan C-painotuksella. Melulle on määritetty toiminta- ja raja-arvot. Alemman toiminta-arvon ylittyessä työntekijöillä on oikeus kuulonsuojaimiin. Alemman toiminta-arvon rajat ovat 80 dB(A) päivittäistä meluallistusta ja 135 dB(C) äänenpaineen huippuarvoa. Ylemmän toiminta-arvon ylittyessä työntekijän on käytettävä kuulonsuojausta ja paikat on merkittävä, joissa voi esiintyä yli 85 dB(A) melua. Ylempässä toiminta-arvossa rajat ovat 85 dB(A) ja 137 dB(C). Raja-arvoa ei saa ylittää ja jos näin käy, on työnantajan aloitettava välittömät toimenpiteet melun vähentämiseksi. Raja-arvo on 87 dB(A) päivittäistä meluallistusta ja 140 dB(C) äänenpaineen huippuarvoa. Kolmen desibelin lisäys äänenvoimakkuudessa kaksinkertaistaa äänitehon. Eli jos meluannos halutaan pitää samana, on altistumisaikaa vähennettävä puolella. Melumittauksissa käytettiin Larson Davis SoundTrack Lxt 831 äänitasomittaria. Äänitasomittarin asetuksina käytettiin keskiäänitason (Laeq) mittaamiseen A-taajuuden painotusta ja impulssimelun (Lcpeak) painotuksena C-taajuutta. Mittaukset sijoituivat kahden eri viikon ajalle. Molemmat viikot olivat ehkä tavallista hiljaisempia, koska asentajia oli lomalla ja koulutuksissa. Mitatut meluannokset olivat 79-80,2 dB välillä eli alemman toiminta-arvon alarajalla. Äänitasoja mitattiin myös eri työkaluista ja

työvaiheista. Näistä tuloksista saatiin suuntaa antavaa tietoa, milloin tulisi käyttää kuulonsuojausta. Yllätyksenä tuli pienen akkuruuvinvääntimen 133,3 dB impulssimelu.

Tärinää käsiteltiin pääasiassa teoriassa. Tärinä on kappaleen edestakaista liikettä, tärinästä aiheutuvia haittoja voi esiintyä etenkin raskaan kaluston korjauksessa. Yleisimpiä käsitärinäoireita ovat valkosormisuus, sormien puutuminen ja tunnottomuus sekä puristusvoiman heikkeneminen. Päivittäisen tärinäaltistustason mittaamiseen on kehitetty helppokäyttöinen tärinälaskin, johon syötetään tärinän voimakkuus ja altistumisaika. Käytännön mittauksia ei päästy tekemään, mutta korjaamalla käytettävät tärinää aiheuttavat työkalut kartoitettiin ja niiden tärinäarvot haettiin käyttöohjekirjasta. Tärinää tuottavia työkaluja oli 22 kappaletta. Annettuja tärinäarvoja voidaan hyödyntää tärinälaskimessa, jos tiedetään altistusaika tärinälle.

Työtilojen valaistus on tärkeä osa työturvallisuutta ja myös työntekijöiden viihtyvyyttä. Valaistuksen voimakkuutta mitattiin Lutron LX-101 valaistusmittarilla, joka mittaa lukseja. Mittaukset tehtiin päivällä ja illalla, sillä korjaamalla on myös ilta-vuoro, jolloin auringonvaloa ei tule ikkunoista ollenkaan riippuen vuodenajasta. Mittauksissa huomattiin usean valaisimen olevan rikki, joka vaikuttaa negatiivisesti tuloksiin. Korjaamon puolella päästiin pääosin 300 luksin lukemiin, joka olisi suositusten mukainen arvo. Rikkinäisten valaisimien vaihdolla toimiviin päästäisiin todennäköisesti yli 300 luksin lukemiin jokaisessa korjaamohallissa. LED-valaisimet olisivat energiaystävällisemmät ja myös tehokkaammat, mutta se vaatisi jonkin verran rahallista investointia. Asentajien työhyvinvointi voisi kuitenkin parantua tehokkaamassa valaistuksessa. Asentajilla on myös käytössään otsalamput, jos he tarvitsevat tarkempaa kohdevalaistusta.

Työn yhtenä tavoitteena oli tutustua kemikaaliturvallisuuteen. Teoriaosuudessa käsiteltiin kemikaaleihin liittyvää lainsäädäntöä. Opinnäytetyöntekijä oli listannut kemikaaleja jo projektiopinnoissaan, mutta kemikaaleista puuttuivat vielä riskiarvioinnit. Myös uusia kemikaaleja oli tullut ja käyttöturvallisuustiedotteita oli päivitetty uudempiin. Erilaisia kemikaaleja luetteloitiin yhteensä 115. Riskiarvioinnissa käytettiin H-lausekkeita ja altistumisen todennäköisyyttä. H-lausekkeet saatiin käyttöturvallisuustiedotteista ja ne kaikki oltiin listattu työn aikaisemmassa vaiheessa. Merkittävän riskin omaavia kemikaaleja löytyi 15 kappaletta ja liiallisen riskin omaavia vain

yksi. Kemikaaleja käytettäessä on muistettava käyttää oikeanlaisia suojavälineitä, tarvittavat suojavälineet on merkitty jokaisen kemikaalin käyttöturvallisuustiedotteeseen.

Opinnäytetyössä päästiin mielestäni tavoitteisiin. Desibelitasoista ja valaistuksen voimakkuudesta saatiin tietoa, millä tasolla ne ovat. Kemikaaleista saatiin päivitettyä kemikaalilista ja riskien arviointi tehtiin kaikista kemikaaleista. Puuttuvat kemikaalit EcoOnlinesta kartoitettiin, mutta niitä ei ole vielä lisätty sinne.

LÄHTEET

- A 18.6.2003/577. Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus- ja terveysvaatimuksista.
- A 26.1.2006/85. Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta.
- A 27.1.2005/48. Valtioneuvoston asetustyöntekijöiden suojelemisesta tärinästä aiheutuvilta vaaroilta
- A 30.12.2006/1907. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista.
- Aalto-yliopisto. 23.9.2019. Kemikaalien yhdenmukaistettu luokitus- ja merkintäjärjestelmä. [Verkkosivu]. [Viitattu 10.2.2020]. Saatavana: <https://www.aalto.fi/fi/palvelut/kemikaalien-yhdenmukaistettu-luokitus-ja-merkin-tajarjestelma>
- Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto. 2020. CLP -aineiden ja seosten luokitus, merkinnät ja pakkaaminen. [Verkkosivu]. [Viitattu 10.2.2020]. Saatavana: <https://osha.europa.eu/fi/themes/dangerous-substances/clp-classification-labeling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>
- Euroopan kemikaalivirasto. Ei päiväystä. CLP-asetus tutuksi. [Verkkosivu]. [Viitattu 25.2.2020]. Saatavana: <https://echa.europa.eu/fi/regulations/clp/understanding-clp>
- L 23.8.2002/738. Työturvallisuuslaki.
- L 9.8.2013/599. Kemikaalilaki.
- SFS-EN 12464-1. 2011. Valo ja valaistus. Työkohteiden valaistus. Osa 1: Sisätilojen työkohteiden valaistus. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.
- Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. 20.8.2019. Melu. [Verkkosivu]. [Viitattu 31.1.2020]. Saatavana: <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/melu>
- TTK. 2018. Autoalan työsuojeluopas. [PDF-tiedosto]. Työturvallisuuskeskus. [Viitattu 31.1.2020]. Saatavana: https://ttk.fi/files/6739/Autoalan_tyosuoje-luopas_201802.pdf
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Ei päiväystä. REACH - Rekisteröinti, luvat ja rajoitukset. [Verkkosivu]. [Viitattu 9.3.2020]. Saatavana: <https://tukes.fi/kemikaalit/reach>

- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Ei päiväystä. Käyttöturvallisuustiedote. [Verkkosivu]. [Viitattu 10.3.2020]. Saatavana: <https://tukes.fi/kemikaalit/reach/kayttoturvallisuustiedote>
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto . Ei päiväystä. Kemikaalien merkinnät. [Verkkosivu]. [Viitattu 9.3.2020]. Saatavana: <https://tukes.fi/kemikaalit/clp-luokitus-merkinnat-ja-pakkaaminen/merkinnat>
- Työterveyslaitos. Ei päiväystä. Melu. [Verkkosivu]. [Viitattu 5.3.2020]. Saatavana: <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/altisteet/melu/>
- Työterveyslaitos. Ei päiväystä. Kemikaaliriskien arviointi pinnoitustyössä. [Verkkosivu]. [Viitattu 16.3.2020]. Saatavana: <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/altisteet/epoksi-turvallinen-pinnoituskemikaalien-kaytto/riskien-arviointi-tyopaikalla/>
- Työterveyslaitos. Ei päiväystä. Tärinä. [Verkkosivu]. [Viitattu 31.1.2020]. Saatavana: <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/altisteet/tarina/>
- Työterveyslaitos. Ei päiväystä. Tuki- ja liikuntaelinten terveys . [Verkkosivu]. [Viitattu 12.4.2020]. Saatavana: <https://www.ttl.fi/tyontekija/tuki-liikuntaelinten-terveys/>
- Työsuojelu. 2018. Valaistus. [Verkkosivu]. [Viitattu 24.2.2020]. Saatavana: <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/fysikaaliset-tekijat/valaistus>
- Työsuojelu. Ei päiväystä. Melulaskin. [Verkkosivu]. [Viitattu 16.3.2020]. Saatavana: <https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/338901/Melulaskin/51f73ba9-2aef-4eb8-81d7-501c308aa4d6>
- Työsuojelu. Ei päiväystä. Tärinälaskin. [Verkkosivu]. [Viitattu 26.2.2020]. Saatavana: <https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/302703/T%C3%A4rin%C3%A4laskin/e644c20a-d70c-446c-a09f-26a811fc5895>
- Työturvallisuuskeskus. Ei päiväystä. Melu ja tärinä. [Verkkosivu]. [Viitattu 31.1.2020]. Saatavana: https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ja_tyosuojelu/tyoturvallisuuden_perusteet/tyoymparisto/melu_ja_tarina
- Veho. 2019. Veho lyhyesti. [Verkkosivu]. [Viitattu 25.2.2020]. Saatavana: https://www.veho.fi/globalassets/veho/kampanjat/2019/veho_2019_fi_low.pdf
- Vehotricks. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 25.2.2020]. Saatavana: <https://www.vehotricks.fi/uudet-autot/uutisia/vehon-katsastusliiketoiminta-siirty-a-katsastukselle/>
- Vehotricks. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 5.4.2020]. Saatavana: <https://www.vehotricks.fi/liikkeet/seinajoki/>

Veho. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 25.2.2020]. Saatavana:
<https://www.veho.fi/autoliikkeet/veho-yrityksena/liikuttaa-kestavasti/>

Yrityshuolto. Ei päiväystä. GHS-varoituserkki tarra 56X56MM. [Verkkosivu]. [Viitattu 12.4.2020]. Saatavana: https://www.yrityshuolto.fi/files/product_image/42705/5609_590-GHS-tarrat.jpeg

LIITTEET

Liite 1. Wabcothyl jäänestoaine käyttöturvallisuustiedote

Liite 2. Valaistusmittaukset päivällä

Liite 3. Valaistusmittaukset illalla

Liite 4. Korjaamohallin valaisimet

Liite 5. Esimerkkikuva kemikaaliluettelosta

Liite 1. Wabcothyl jäänestoaine käyttöturvallisuustiedote

Sivu: 1/7

Käyttöturvallisuustiedote
1907/2006/EY, 31 artikla mukainen

Painatuspäivämäärä 14.12.2015

Versionumero 3

Tarkistus: 14.12.2015

KOHTA 1: Aineen tai seoksen ja yhtiön tai yrityksen tunnistetiedot

- 1.1 Tuotetunniste
- Kauppanimike: wabcothyl™
- Artikkelinumero: 830 702 087 4, 830 702 088 4, 830 702 089 4, 830 702 090 4
- 1.2 Aineen tai seoksen merkitykselliset tunnistetut käytöt ja käytöt, joita ei suositella
- Tuoteluokka PC4 Jäätymisenesto- ja jäänpoistotuotteet
- Aineen / valmisteen käyttö Pakkasneste.
- 1.3 Käyttöturvallisuustiedotteen toimittajan tiedot
- Valmistaja/toimittaja:
WABCO Vertriebs GmbH & CO. KG
Am Lindener Hafen 21
30453 Hannover
Germany
Tel.: +49 511 922 0
- Tietoja antaa: Tietoja saatavissa yllä olevasta kunkin maan kohdalla annetusta numerosta.
- 1.4 Häätöpuhelinnumero: Giftnotruf Berlin +49 (0) 30 30 686 790 (Deutsch und Englisch)

KOHTA 2: Vaaran yksilöinti

- 2.1 Aineen tai seoksen luokitus
- Luokitus asetuksen (EY) N:o 1272/2008 mukaisesti



GHS02 liekki

Flam. Liq. 2 H225 Helposti syttyvä neste ja höyry.

- 2.2 Merkinnät
- Merkinnät asetuksen (EY) N:o 1272/2008 mukaisesti
- Tuote on luokiteltu ja merkitty CLP-asetuksen mukaan.
- Varoitusmerkit



GHS02

- Huomiosana Vaara
- Vaaralausekkeet
H225 Helposti syttyvä neste ja höyry.
- Turvalausekkeet
P210 Suojaa lämmöltä, kuumilta pinnoilta, kipinöiltä, avotulelta ja muilta sytytyslähteiltä.
Tupakointi kielletty.
P280 Käytä suojakäsineitä/suojavaatetusta/silmiensuojainta/kasvonsuojainta.
P240 Säiliö ja vastaanottavat laitteet on maadoitettava/yhdistettävä.
P370+P378 Tulipalon sattuessa: Käytä palon sammuttamiseen: CO2, kuivakemikaalisammutin tai vesisuihku.
P403+P235 Varastoi paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto. Säilytä viileässä.
P501 Säilytä säiliö(t) noudattaen paikallisia/alueellisia/kansallisia/kansainvälisiä määräyksiä.
- 2.3 Muut vaarat
- PBT- ja vPvB-arvioinnin tulokset
- PBT: Ei voida käyttää.
- vPvB: Ei voida käyttää.

FI

(jatkuu sivulla 2)

Käyttöturvallisuustiedote

1907/2006/EY, 31 artikla mukainen

Painatuspäivämäärä 14.12.2015

Versionumero 3

Tarkistus: 14.12.2015

Kauppanimike: wabcothyl™

(jatkuu sivulla 1)

KOHTA 3: Koostumus ja tiedot aineosista

- 3.2 Kemialliset ominaisuudet: Seokset
- Selostus: Seuraavista aineista koostuva seos, jossa vaarattomia lisäaineita.

Sisältää vaarallisia aineita:

CAS: 64-17-5 EINECS: 200-578-6	Etanoli	Flam. Liq. 2, H225	50-100%
CAS: 107-21-1 EINECS: 203-473-3	1,2-Etaanidioli	Acute Tox. 4, H302	5-10%

- Lisätietoja: Annettujen turvaohjeiden sanamuoto kappaleesta 16.

KOHTA 4: Ensiaputoimenpiteet

- 4.1 Ensiaputoimenpiteiden kuvaus
- Hengitettävä: Huolehdittava raittiin ilman saannista. Oireiden esiintyessä pyydettyä lääkärin apua.
- Ihokosketuksessa: Käännyttävä lääkärin puoleen, mikäli iho on jatkuvasti ärsyntynyt.
- Aineen päästyä silmiin: Silmiä huuhdotaan luomet auki juoksevan veden alla useita minuutteja.
- Nieltyä: Käännyttävä lääkärin puoleen oireiden jatkuessa.
- 4.2 Tärkeimmät oireet ja vaikutukset, sekä välittömät että viivästyneet
- Merkittäviä lisätietoja ei ole saatavilla.
- Huimausta
- Päänsärkyä
- Pyörrytystä
- Hengitysvaikeuksia
- Tajuttomuus
- Pahoinvointia
- 4.3 Mahdollisesti tarvittavaa välitöntä lääketieteellistä apua ja erityishoitoa koskevat ohjeet
- Merkittäviä lisätietoja ei ole saatavilla.

KOHTA 5: Palontorjuntatoimenpiteet

- 5.1 Sammutusaineet
- Sopivat sammutusaineet:
- Alkoholeihin tehoton vaahto
- CO₂, hiekka, kuivakemikaalisammutin. Vettä ei saa käyttää.
- Turvallisuussyistä sopimattomat sammutusaineet: Täysi vesisuihku
- 5.2 Aineesta tai seoksesta johtuvat erityiset vaarat
- Tulipalossa voi vapautua:
- Hiilimonoksidia (CO)
- 5.3 Palontorjuntaa koskevat ohjeet
- Erikoinen suojavarustus:
- Käytettävä ulkoilmasta riippumatonta hengityssuojainta.
- Käytettävä täyssuojapukua.

KOHTA 6: Toimenpiteet onnettomuuspäästöissä

- 6.1 Varotoimenpiteet, henkilönsuojaimet ja menettely hätätilanteessa
- Huolehdittava riittävästä tuuletuksesta.
- Eristettävä sytytyslähteistä
- Varottava kemikaalin joutumista iholle ja silmiin.
- Käytettävä suojavarustusta. Suojautumattomat henkilöt pidettävä loitolla.

(jatkuu sivulla 3)

Käyttöturvallisuustiedote 1907/2006/EY, 31 artikla mukainen

Painatuspäivämäärä 14.12.2015

Versionumero 3

Tarkistus: 14.12.2015

Kauppanimike: wabcothyl™

(jatkuu sivulla 2)

- **6.2 Ympäristöön kohdistuvat varotoimet:**
Estettävä pääsy maahan/maaperään.
Estettävä pääsy viemäreihin, kellareihin ja ojiin.
Estettävä pääsy viemäreihin/pintavesiin/pohjaveteen.
- **6.3 Suojarakenteita ja puhdistusta koskevat menetelmät ja -välineet:**
Imettävä nestettä sitovalla aineella (hiekkä, piimaa, hapon sidosaine, yleisidosaine, sahajauho).
Huolehdittava riittävästä tuuletuksesta.
Ei saa huuhtoa pois vedellä tai vetisillä puhdistusaineilla.
- **6.4 Viittaukset muihin kohtiin**
Turvallista käsittelyä koskevia ohjeita kappaleessa 7.
Henkilökohtaista suojavaarustusta koskevia ohjeita kappaleessa 8.
Aineen hävitystä koskevia ohjeita kappaleessa 13.

KOHTA 7: Käsittely ja varastointi

- **7.1 Turvallisen käsittelyn edellyttämät toimenpiteet**
Erikoistoimenpiteitä ei tarvita asiallisessa käytössä.
- **Palo- ja räjähdysuojaohteet:**
Käytettävä räjähdysuojattuja laitteita/kalusteita sekä kipinöimättömiä työkaluja.
Höyryt voivat muodostaa ilman kanssa räjähtäviä sekoituksia.
Eristettävä sytytyslähteistä - tupakanpolto kielletty.
Vältettävä iskuja ja hankautumista.
- **7.2 Turvallisen varastoinnin edellyttämät olosuhteet, mukaan luettuina yhteensopimattomuudet**
- **Varastointi:**
- **Varastotiloille ja säiliöille asetettavat vaatimukset:**
Suojattava kuumuudelta ja suoralta auringonvalolta.
Saadaan säilyttää ainoastaan avoimissa alkuperäisastioissa.
Lattiat suunniteltava liuotteita kestäviksi ja tiiviiksi.
Säilytettävä viileässä paikassa.
- **Yhteisvarastointiohjeet:** Ei tarvita.
- **Lisätietoja varastointiehtoihin:**
Astiat on pidettävä tiiviisti suljettuina.
Varastoitava hyvin suljetuissa astioissa viileässä ja kuivassa paikassa.
- **Varastoluokka:** 3
- **7.3 Erityinen loppukäyttö** Merkittäviä lisätietoja ei ole saatavilla.

KOHTA 8: Altistumisen ehkäiseminen ja henkilönsuojaimet

- **Lisäohjeita teknisten laitteiden varustukseen:** Ei muita tietoja, ks. kohta 7.

8.1 Valvontaa koskevat muuttujat

- **Aineosat työpaikkakohtaisin valvottavin raja-arvoin:**

64-17-5 Etanoli

HTP Lyhytaikaisarvo: 2500 mg/m³, 1300 ppm
Pitkäaikaisarvo: 1900 mg/m³, 1000 ppm

107-21-1 1,2-Etaanidioli

HTP Lyhytaikaisarvo: 100 mg/m³, 40 ppm
Pitkäaikaisarvo: 50 mg/m³, 20 ppm
iho

- **8.2 Altistumisen ehkäiseminen**
- **Henkilökohtainen suojavaarustus:**
- **Yleiset suoja- ja hygieniatoimenpiteet:** Kädet on pestävä ennen taukoja ja työn päätyttyä.

(jatkuu sivulla 4)

Käyttöturvallisuustiedote

1907/2006/EY, 31 artikla mukainen

Painatuspäivämäärä 14.12.2015

Versionumero 3

Tarkistus: 14.12.2015

Kauppanimike: wabcothyl™

(jatkuu sivulla 3)

- **Hengityssuoja:** Suodin A
- **Käsisuojus:**
Käsineet/luoteaineita kestävät
Käsinemateriaalin tulee olla tuotetta/ainetta/valmistetta kestävää ja läpäisemätöntä.
Suojakäsinemateriaalin valinnassa on otettava huomioon läpäisyajat, läpäisevyyskerroin ja kuluminen.
- **Käsinemateriaali** Nitrilikumi
- **Käsinemateriaalin läpäisy aika**
Tarkka läpäisy aika on selvítettävä suojakäsinevalmistajalta ja sitä on noudatettava.
- **Silmäsuojus:** Tiiviit suojalasit
- **Kehosuojus:** Työsuojavaatetus

KOHTA 9: Fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet

· 9.1 Fysikaalisia ja kemiallisia perusominaisuuksia koskevat tiedot

· Yleiset ohjeet

· Olomuoto:

Muoto:	Nestemäinen
Väri:	Sininen
Haju:	Alkoholimainen

· **pH-arvo:** 5 - 7

· Tilanmuutos

Sulamispiste/sulamisalue:	-114 °C (Ethanol)
Kiehumispiste/kiehumisalue:	78 °C (Ethanol)

· **Leimahduspiste:** 18 °C

· **Syttvyvyys (kiinteä, kaasumainen):** Ei voida käyttää.

· **Syttymislämpötila:** 410 °C

· **Hajaantumislämpötila:** Ei määrätty.

· **Itsesyttvyvyys:** Tuote ei ole itsestään syttyvä.

· **Räjähdyysvaara:** Tuote ei ole räjähdysvaarallinen, kuitenkin räjähdysvaarallisten höyry-/ilmaseosten muodostuminen mahdollista.

· Räjähdyysrajat:

Alempi:	3,5 Vol %
Ylempi:	15,0 Vol %

· **Höyrypaine 20 °C lämpötilassa:** 59 hPa

· **Tiheys 20 °C lämpötilassa:** 0,81 g/cm³

· **Suhteellinen tiheys** Ei määrätty.

· **Höyryn tiheys** Ei määrätty.

· **Höyrystymisnopeus** Ei määrätty.

· Liukenevuus/sekoittuvuus

veteen: Sekoittuva.

· **Jakaantumiskerroin (-oktanol/vesi):** -0,32 log POW (Ethanol)

· Viskositeetti:

Dynaaminen 20 °C lämpötilassa:	1 mPas
Kinemaattinen:	Ei määrätty.

(jatkuu sivulla 5)

Käyttöturvallisuustiedote

1907/2006/EY, 31 artikla mukainen

Painatuspäivämäärä 14.12.2015

Versionumero 3

Tarkistus: 14.12.2015

Kauppanimike: wabcothyl™

(jatkuu sivulla 4)

- **Liuteainepitoisuus:**
- Orgaaniset liuteaineet:** 92,4 %
- **9.2 Muut tiedot** Merkittäviä lisätietoja ei ole saatavilla.

KOHTA 10: Stabiilisuus ja reaktiivisuus

- **10.1 Reaktiivisuus** Merkittäviä lisätietoja ei ole saatavilla.
- **10.2 Kemiallinen stabiilisuus**
- **Terminen hajoavuus / vältettävät olosuhteet:** Ei hajaantumista määräystenmukaisessa käytössä.
- **10.3 Vaarallisten reaktioiden mahdollisuus** Ei tiedossa vaarallisia reaktioita.
- **10.4 Vältettävät olosuhteet**
Merkittäviä lisätietoja ei ole saatavilla.
Kuumuus, liekit ja kipinät.
Syttymislähteet.
- **10.5 Yhteensopimattomat materiaalit:**
Varottava kontaktia vahvoihin oksidoiviin aineisiin.
Reagoi vahvojen happojen kanssa.
- **10.6 Vaaralliset hajoamistuotteet:**
Ei mitään käyttötarkoituksen mukaisessa käytössä ja ohjeiden mukaisessa säilytyksessä.
Tiedossa ei ole vaarallisia hajoamistuotteita.

KOHTA 11: Myrkyllisyyteen liittyvät tiedot

- **11.1 Tiedot myrkyllisistä vaikutuksista**
- **Välitön myrkyllisyys** Saatavilla olevien tietojen perusteella luokitus- kriteerit eivät täyty.
- **Ensisijainen ärsyttävä vaikutus:**
- **Ihosityövyttävyys/ihoärsytys** Saatavilla olevien tietojen perusteella luokitus- kriteerit eivät täyty.
- **Vakava silmävaurio/silmä-ärsytys**
Saatavilla olevien tietojen perusteella luokitus- kriteerit eivät täyty.
- **Hengitysteiden tai ihon herkistyminen**
Saatavilla olevien tietojen perusteella luokitus- kriteerit eivät täyty.
- **CMR-vaikutukset eli syöpää aiheuttavat, perimää vaurioittavat ja lisääntymiselle vaaralliset vaikutukset**
- **Sukusolujen perimää vaurioittavat vaikutukset**
Saatavilla olevien tietojen perusteella luokitus- kriteerit eivät täyty.
- **Syöpää aiheuttavat vaikutukset** Saatavilla olevien tietojen perusteella luokitus- kriteerit eivät täyty.
- **Lisääntymiselle vaaralliset vaikutukset**
Saatavilla olevien tietojen perusteella luokitus- kriteerit eivät täyty.
- **Elinkohtainen myrkyllisyys – kerta-altistuminen**
Saatavilla olevien tietojen perusteella luokitus- kriteerit eivät täyty.
- **Elinkohtainen myrkyllisyys – toistuva altistuminen**
Saatavilla olevien tietojen perusteella luokitus- kriteerit eivät täyty.
- **Aspiraatiovaara** Saatavilla olevien tietojen perusteella luokitus- kriteerit eivät täyty.

KOHTA 12: Tiedot vaarallisuudesta ympäristölle

- **12.1 Myrkyllisyys**
- **Vesimyrkyllisyys:** Merkittäviä lisätietoja ei ole saatavilla.
- **12.2 Pysyvyys ja hajoavuus** Merkittäviä lisätietoja ei ole saatavilla.
- **12.3 Biokertyvyys** Merkittäviä lisätietoja ei ole saatavilla.
- **12.4 Liikkuvuus maaperässä** Merkittäviä lisätietoja ei ole saatavilla.

(jatkuu sivulla 6)

Käyttöturvallisuustiedote

1907/2006/EY, 31 artikla mukainen

Painatuspäivämäärä 14.12.2015

Versionumero 3

Tarkistus: 14.12.2015

Kauppanimike: wabcothyl™

(jatkuu sivulla 5)

- **Ekologisia lisätietoja:**
- **Yleisohjeita:**
Vesistövaarallisuusluokka 1 (Oma luokitus): lievästi vesistöä vaarantava
Estetään aineen pääsy ohentamattomana tai suurina määrinä pohjaveteen, vesistöihin, viemäristöön.
- **12.5 PBT- ja vPvB-arvioinnin tulokset**
- **PBT:** Ei voida käyttää.
- **vPvB:** Ei voida käyttää.
- **12.6 Muut haitalliset vaikutukset** Merkittäviä lisätietoja ei ole saatavilla.

KOHTA 13: Jätteiden käsittelyyn liittyvät näkökohdat


- **13.1 Jätteiden käsittelymenetelmät**
- **Suositus:**
Ei voida hävittää yhdessä talousjätteiden kanssa. Ei saa päästää viemäristöön.
Nimetyt jättekoodit ovat suosituksia, jotka perustuvat tuotteen todennäköiseen käyttöön.

· Euroopan jäteluetteloon

07 00 00	ORGAANISISSA KEMIAN PROSESSEISSA SYNTYVÄT JATTEET
07 07 00	hienokemikaalien ja kemikaalien, joita ei ole mainittu muualla, valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
07 07 04*	muut orgaaniset liuottimet, pesunesteet ja kantaliuokset

- **Puhdistamattomat pakkaukset:**
- **Suositus:**
Pakkaus voidaan puhdistuksen jälkeen käyttää uudelleen tai materiaalia kierrättää.
Pakkaus on hävitettävä pakkausasetuksen määräysten mukaisesti.

KOHTA 14: Kuljetustiedot

- **14.1 YK-numero**
- **ADR,RID,ADN, IMDG, IATA** UN1170
- **14.2 Kuljetuksessa käytettävä virallinen nimi**
- **ADR/RID/ADN** 1 1 7 0 E T A N O L I L I U O S
(ETYYLIALKOHOLILIUOS)
- **IMDG** ETHANOL SOLUTION (ETHYL ALCOHOL SOLUTION)
- **IATA** ETHANOL SOLUTION
- **14.3 Kuljetuksen vaaraluokka**
- **ADR,RID,ADN, IMDG, IATA**
- 
- **luokka** 3 Palavat nesteet
- **Lipuke** 3
- **14.4 Pakkausryhmä**
- **ADR,RID,ADN, IMDG, IATA** II
- **14.5 Ympäristövaarat:**
- **Marine pollutant:** Ei

(jatkuu sivulla 7)

Käyttöturvallisuustiedote
1907/2006/EY, 31 artikla mukainen

Painatuspäivämäärä 14.12.2015

Versionumero 3

Tarkistus: 14.12.2015

Kauppanimike: wabcothyl™

(jatkuu sivulla 6)

· 14.6 Erityiset varotoimet käyttäjälle	Varoitus: Palavat nesteet
· Kemler-luku:	33
· EMS-numero:	F-E, S-E
· 14.7 Kuljetus irtolastina Marpol-sopimuksen II liitteen ja IBC-säännösten mukaisesti	Ei voida käyttää.
· Kuljetus/lisätietoja:	
· ADR/RID/ADN	
· Rajoitetut määrät (LQ)	1L
· Kuljetuskategoria	2
· Tunnelirajoituskoodi:	D/E
· UN "Model Regulation":	UN 1170, ETANOLILIUOS (ETYYLIALKOHOLILIUOS), 3, II

KOHTA 15: Lainsäädäntöä koskevat tiedot

- 15.1 Nimenomaisesti ainetta tai seosta koskevat turvallisuus-, terveys- ja ympäristösäännökset tai -lainsäädäntö
Merkittäviä lisätietoja ei ole saatavilla.
- 15.2 Kemikaaliturvallisuusarviointi: Kemikaaliturvallisuusarviointia ei ole tehty.

KOHTA 16: Muut tiedot

Annetut tiedot perustuvat tämänhetkisiin tietoihimme. Ne eivät kuitenkaan anna takuuta tuotteen ominaisuuksista eivätkä aikaansaa sopimuksellista oikeussuhdetta.

- Asiaankuuluvat lausekkeet
H225 Helposti syttyvä neste ja höyry.
H302 Haitallista niehtynä.
- Näyttelyalue ohjelehti:
Käyttöturvallisuustiedotteet on laadittu yhteistyössä ympäristökonsulttitoimisto Dr. Rhein Beratungs- und Prüfgesellschaft mbH, puh. ++49 5066 900990 kanssa.
- Lyhenteet ja lyhytnimet:
ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Flam. Liq. 2: Flammable liquids, Hazard Category 2
Acute Tox. 4: Acute toxicity, Hazard Category 4
- * Tiedot muutettu alkuperäisestä versiosta

Liite 2. Valaistusmittaukset päivällä

	140	140	200	260	70	70	70	50	
1	270	270	300	270	320	300	250	180	280
	300	350	360	400	400	250	95	110	145
2	470	470	350	300	240	340	370	400	500
	320	400	440	370	370	340	460	430	480
3	570	420	370	280	360	530	566	450	480
	600	520	444	510	400	345	400	470	400
4	440	355	330	300	345	340	370	230	290
	440	340	294	240	270	398	390	330	334
5	545	450	260	240	320	300	300	350	390
	400	350	270	324	280	360	280	280	360
6	360	220	330	300	300	520	550	330	320
	500	500	360	270	270	340	400	380	360
				440		160		320	320
								550	
								290	350
						200		360	330
	500		550		1100			420	
								297	320
					1100	200		260	240
	500		500		1200			405	
						185		320	300
					1100			350	
							240	350	280
	300	340	330			180	200	180	130

Liite 4. Korjaamohallin valaisimet



Liite 5. Esimerkkikuva kemikaaliluettelosta

Tuote	Toimittaja	Vaaralauseke	Varoitusmerkki	kt päiväs	Käyttö	Käyttöturvallisuustiedot	Seuraus	Todennäköisyys	Riskitaso
CAT ELC (Extended Life Coolant)	ARTECO N.V.	H373	GHS08	7.9.2016		X	haitallinen	epätodennäköinen	vähäinen riski
Moniasteöljy ohjaustehostimeen, vaihte	Daimler AG	H304,332	GHS07, GHS08	16.9.2015	Ohjaustehostinöljy(EI VALMISTETA)	X	vähäinen	epätodennäköinen	merkityksetön
Synthesefett	Daimler AG	H315, 319, 411	GHS07, GHS09	28.1.2016	Painelilmavasellini	X	Vähäinen	epätodennäköinen	merkityksetön
Fluid-Set	Daimler AG	H304	GHS08	1.9.2016	Fluid set	X	vakava	epätodennäköinen	kohtalainen riski
Schnellkleber	Daimler AG	H315, 317, 319, 335, 412	GHS07	13.7.2018	Liima	X	vakava	epätodennäköinen	kohtalainen riski
Tahna, valkoinen	Daimler AG	H318, 411	GHS05, GHS09	20.4.2016	Rasva	X	vakava	epätodennäköinen	kohtalainen riski
Taustapeiliin liimasarja	Daimler AG	H315, 317, 318, 335, 412	GHS05, GHS07	22.5.2018	Tiivistemassa	X	vakava	epätodennäköinen	kohtalainen riski
Kompressoriöljy kylmäaineelle R 1234yf	Daimler AG	H317, 400, 411	GHS07, GHS09	26.3.2018	Ilmastoinnin kompressoriöljy	X	haitallinen	epätodennäköinen	vähäinen riski
Korroosiosuoja-aine/pakkasnest	Daimler AG	H302,373	GHS07, GHS08	22.5.2019	Jäähdytinneste (PUN)	X	haitallinen	Mahdollinen	kohtalainen riski
Korroosiosuoja-aine/pakkasnest	Daimler AG	H302, 373	GHS07, GHS08	19.12.2017	Jäähdytinneste (PUN5L)	X	haitallinen	mahdollinen	kohtalainen riski
Korrosions-/Frostschutzmittel, nitrilfrei M	Daimler AG	H302, 373	GHS07, GHS08	13.4.2016	Jäähdytinneste	X	haitallinen	mahdollinen	kohtalainen riski
Pintatiivistysaine	Daimler AG	H317	GHS07	27.10.2017	Tiivistemassa	X	haitallinen	epätodennäköinen	vähäinen riski
Automaattivaihteistoöljy, ATF 134	Daimler AG	-	-	27.4.2018	Automaattivaihteistoöljy	X	Ei riskiä	Mahdollinen	
Erikoisrasva	Daimler AG	-	-	10.3.2018	Ruiskutussuuttimissa käytettävä rasva	X	Ei riskiä	epätodennäköinen	
Fett	Daimler AG	-	-	28.2.2019	Abs rasva	X	Ei riskiä	epätodennäköinen	
Fuso ATF SP III	Daimler AG	-	-	24.4.2018	Automaattivaihteistoöljy	X	Ei riskiä	epätodennäköinen	
Hochtemperaturpaste	Daimler AG	H411	GHS09	6.12.2016	Tahna	X	Ei riskiä	epätodennäköinen	
Kupplungsfett	Daimler AG	H412	-	16.4.2019	Rasva	X	Ei riskiä	epätodennäköinen	
Pintatiivistysaine	Daimler AG	-	-	6.2.2019	Tiivisteaine	X	Ei riskiä	epätodennäköinen	
Radiagerfett	Daimler AG	-	-	17.7.2015	Rasva	X	Ei riskiä	epätodennäköinen	
Servolenkungsöl/-Lenkgetriebeöl	Daimler AG	H412	-	25.5.2018	Ohjaustehostinöljy	X	Ei riskiä	Mahdollinen	
MOBIL DTE 10 EXCEL 15	ExxonMobil Finland Oy Ab	H304	GHS08	14.12.2018	Perusöljy ja lisäaineet	X	vakava	mahdollinen	merkittävä riski
Solstice™ yf Refrigerant (R-1234yf)	Honeywell International, Inc.	H220, 280	GHS02	13.9.2013		X	Ei riskiä	epätodennäköinen	
Ceramic 1200 85235	Jasper Oy	H222-H229, H315, H336, H412	GHS02, GHS07	24.5.2015	Liukuaine/voiteluaine	X	Vähäinen	Mahdollinen	Vähäinen riski
Silligasket 2 34337	Jasper oy	H229, 315, 319	GHS07	25.7.2015	Tiivistysaine	x	vähäinen	epätodennäköinen	merkityksetön
Rusty Penetrant SRP 83726	Jasper oy	h222-229, 372, 412	GHS02, GHS08	6.7.2017	Ruosteenpoistoaine	x	haitallinen	mahdollinen	kohtalainen riski
Injector Release Agent	Jasper oy	H222-229	GHS02	22.12.2017	Kylmäpuhdistin	x	Ei riskiä	Epätodennäköinen	
Pro-Line Diesel Partikelfilter reiniger 1 L	LIQUI MOLY	H318	GHS05	22.2.2019	Puhdistusaine	x EN	vakava	epätodennäköinen	kohtalainen riski
Pro-Line Diesel Partikelfilter spulung 500ml	LIQUI MOLY	-	-	21.8.2015	Puhdistusaine	x EN	Ei riskiä	epätodennäköinen	
Pentosin CHF11S Tehostinöljy	M-B	H304,332	GHS07, GHS08	17.11.2016	Ohjaustehostinöljy	x	vähäinen	epätodennäköinen	merkityksetön
Mb Vaihteistoöljy 20L	M-B				Vaihteistoöljy	x			
DuPont Opteon YF	Mobil	H220, 280	GHS02, GHS04		Kylmäaine	x	Ei riskiä	Mahdollinen	
Mobil Gear Oil MB 317	Mobil				Vaihteistoöljy	x			
Castrol Syntex Limited Slip 75W-140	Nordic Lubricants AB	-	-	2.2.2017	Vaihteiston voiteluaine	X	Ei riskiä	Mahdollinen	
Acetylene 2.6 AAS, Acetylene 2.6 SCIENTIF	Oy AGA Ab	H220,230,280	GHS02, GHS04	4.10.2017	Poltokaasu	X	Ei riskiä	epätodennäköinen	
AgA Mison AR	Oy AGA Ab	H280	GHS04	4.1.2019	Hitsauskaasu	x	Ei riskiä	Epätodennäköinen	
Happi, BIOGON® O, Aviator's Breathing Ox	Oy AGA Ab	H270, 280	GHS03, GHS04	19.3.2018	Puristettu kaasu	X	Ei riskiä	epätodennäköinen	
Typpi, puristettu, BIOGON® N (E941), Nitro	Oy AGA Ab	H280	GHS04	3.3.2020	Hitsauksen suojakaasu	X	Ei riskiä	epätodennäköinen	
SONAX® Auton A/C desinfiointiaine	OY KAHA AB	R12,36,67	Xi, F+	2.9.2013	Autonhoito	X	vähäinen	epätodennäköinen	merkityksetön
Teboil Hydraulic Arctic Oil	Oy Teboil Ab	H332,315,304,411,EUH208	GHS07, GHS08, GHS09	2.4.2015	Voiteluaine	X	vakava	mahdollinen	merkittävä riski
Diesel Intake Cleaner (Aerosol) 04611	Oy TecaLem Ab/ TecaLem Flow Oy	H222, 229, 315, 319, 335, 336, 411	GHS02, GHS07, GHS09	6.11.2014	Autojen hoitotuotteet	X	vähäinen	epätodennäköinen	merkityksetön